[illegible]

مراتب الكتب التي تقرا بعد كتاب اقليدس وقبل كتاب المجسطي التي تعرف بالمتوسطات
كتاب المعطيات لاقليدس مقالة واحدة وكتاب المناظر له ايضا
مقالة واحدة وكتاب ثاوذوسيوس في الاكر ثلث مقالات
وكتاب اوطولوقس في الاكر المتحركة مقالة وكتاب مالاناوس في الاشكال
الكرية مقالتان وكتاب الظاهرات من الفلك لاقليدس مقالة وباقي المتوسطات
موجود في المجسطي

میرزا الداله

تحرير المجسطي من سلطان اهل التحقيق
نصير الدين محمد الطوسي قدس سره
دخل في نوبة الاثيم القاصر محمد طاهر الطهراني
في سنة ١٣٣٨ الهجرية القمرية

مراتب الكتب التي تقرأ بعد كتاب اقليدس وقبل كتاب المجسطي التي تعرف بالمتوسطات

كتاب المعطيات لاقليدس مقالة واحدة وكتاب المناظر له ...

مقالة واحدة وكتاب ثاوذوسيوس في الاكر ثلث مقالات

وكتاب اوطولوقس في الاكر المتحركة مقالة وكتاب مالاناوس في الاشكال ...

الكرية مقالتان وكتاب الظاهرات من الفلك لاقليدس مقالة وما في المتو...

موجود في المجسطي

كتاب مجسطي

١

بسم الله الرحمن الرحيم

احمد الله مبدا كل مبداء وغاية كل غاية ومفيض كل خير وولى كل هداية وارجو حسن توفيقه
فى كل بداية ونهاية واصلى على عباده المخصوصين بالعناية والدراية سيما محمد وآله الموسومين
بالنبوة والولاية المنقذين من عماية وغواية **وبعد** فقد كنت برهة من الزمان عازما
على ان احرر لنفسى ولساير طلبة العلم من الاخوان كتاب المجسطى المنسوب الى بطلميوس
القلوذى الذى هو الدستور المعظم لاصحاب صناعة الهيئة والتنجيم تحريرا لا يفوته معانى
ذلك الكتاب النظرية ومناهجه العملية حتى ترتيب الفصول وابواب الحساب ورسوم الجداول
واوضاع الاشكال ولا يشوبه شى خارج منه غير ما يحتاج الى تقديمه فى تيسير عسير او حل مشكل
واشير الى بعض ما استنبطه المحدثون او ذهب اليه المتاخرون مما ازدادت النظريات به
حسنا وبهاء ونقصت العمليات منه كدا وعناء بشرط ايثار الايجاز والاختصار
والاحتراز عن الاسهاب والتكرار وذلك لانى لم اكن اظفر فى اختصارات هذا الكتاب
على اكثرها مستجمع لهذه الشروط بجملتها وكانت العوايق شاغلة اياى دونه حايلة بينى و
بينه الى ان استسعدت بلقاء الجناب الرفيع والاخ العزيز افضل العصر واوحد الدهر
حسام الدين وسيف المناظرين الحسن بن محمد السيواسى ادام الله فضله وكثر فى الافاضل
مثله فزادنى رغبته فى ذلك رغبة وجدد جده لى همة ففعلت ذلك مع قلة البضاعة و
قصور الباع فى الصناعة بحسب ما اعان عليه الوقت وساعد التوفيق والبخت ونبهت مركبا
على ما هو خارج عن اصل الكتاب مما اضفت اليه لتحصيل الوقوف بايسر السعى عليه وخالفت
بين اشكال المتن وغيرها مما اوردته بلون الخطوط والارقام لتتميز فى بادى النظر من غير

احتياج

٢

احتياج الى زيادة اهتمام وانما كلفت ذلك لكون الكتاب علما بين اهل العلم يفصحون عنه
فى محاوراتهم ويشيرون الى مواضع مسايله من الفصول والاشكال فى حوالاتهم ثم انى و
سميته تحرير المجسطى حين اتممته فان زللت فى بعض المواضع لسوء فهم للمعانى المقصودة او
طريان غى عند قصد العبارة عنها بالالفاظ المطابقة فارجو ان يصلحه من نظر فيه من اهل الخبر
ويعذرنى عليه والله يوفقهم واياى انه المستعان وعليه التكلان **وها انا اخوض فى
المقصود واقول** الكتاب مشتمل على ثلث عشر مقالة
ومائة واحد واربعين فصلا ومائة وستة وتسعين شكلا على ما فى
النسخة التى نقلها اسحق بن حنين واصلحها ثابت بن قرة كما يجى مفصلا

المقالة الاولى اربعة عشر فصلا وستة عشر شكلا ا صدر الكتاب

استحسن فيه بطلميوس من الفلاسفة افراد الفلسفة النظرية عن العملية مع كون العملية قبل العمل
ايضا نظرية لا بسبب امكان حصول بعض الاخلاق الفاضلة وامتناع حصول العلوم النظرية
من غير تعلم فقط بل بسبب ان طريق الوصول الى احدهما كثرة العمل والى الاخر كثرة النظر ثم
ثم حث على اصلاح العمل بالبحث عن جليله ودقيقه على وجه يقتضى جماله ونظامه وعلى صرف
اكثر العمر فى طلب العلوم النظرية لكثرتها وفرط بهائها لا سيما فى النوع الموسوم بالتعليمى ثم
قسم ارسطاطاليس الفلسفة النظرية اولا الى اجناس ثلثة طبيعى وتعليمى والهى واركان قوام الاشياء
من عنصر وصورة وحركة لا يوجد واحد منها وحده وان كان يعقل وحده ثم قال فاذا اعتبرنا
الحركة وحدها راينا ان علة الحركة الاولى المنسوبة الى الكل اله غير محسوس وغير متحرك متعال بالذات
والفعل عن المحسوسات فسمينا البحث عنه الهيا وكذلك سمينا البحث عن الكيفيات العنصرية

المتعلقة على الاكثر دايما في الجوهر الكاين الفاسد الذي تحت فلك القمر طبيعيا والبحث
عن الشكل والعدد والعظم والمكان والزمان وما اشبههما من حال الصورة وحركات النقلة
تعليميا فموضوع هذه الامور متوسط بين الاولين لا لكونه مدركا بالعقل والحس جميعا فقط
بل لاشتراك ما يفسد وما لا يفسد فيه فان هذه الامور تتعاقب فيما يفسد على الصورة التي
لا يزول عن المادة وتلزمها فيما لا يفسد فلك ولما راينا ادراك الالهي والطبيعي من جهة
ما هو اشبه واحرى لا بالنعس اما الالهي فلاستعلائه عن الحس وعن ان يحاط به واما الطبيعي
فلعدم ثبات العنصر وخفاء حاله ولذلك لم يرج اتفاق الحكماء فيهما ورأينا التعليمي يقينيا ثابتا
ببراهين عددية او هندسية لا شك فيها صار عنايتنا به اكثر لا سيما بعلم الاجرام السماوية
لان موضوعاتها ثابتة منتظمة والعلم الثابت هو الحقيق لا غير قال وقد يعين هذا العلم
على غيره اما على الالهي فلاختصاصه بالاعانة على تصور الفعل المجرد عن الحركة وساير الامور المادية
لكونه متعلقا بالجواهر تحرك وتتحرك دايما على نظام من غير تغير واما على الطبيعي فلدلالة حركة النقلة
بكونها من الوسط او الى الوسط او على الوسط على احوال الاجسام من قبول الفساد ولا قبوله
وساير الافعال والانفعالات واما على الخلقي فلان ادراك ثبات الحال وحسن الترتيب
والاعتدال والخلو عما لا احتياج اليه من تلك الاجرام تقتضي ايثار هذه الامور ومحبتها وتصيير
ذلك مبدا اعادة او خلق وبالجملة حالة للنفس شبيهة بها ثم قال ونحن نروم ازدياد ما نجتهد به
تتعلم ما ادركه المتقدمون المحققون في هذا العلم وما اضافه فيما ادركناه بحسب تاخر زماننا عنهم
اليه ونجمعها في كتاب على الترتيب الواجب بايجاز غير مخل واجمال فيما ذكره الاوايل وبسط فيما لم
يدركوه او ادركوه لا على ما يجب **الثاني في مراتب انواع هذا العلم** ينبغي ان

يبتدا بالنظر في حال السماء والارض لتبيين ان السماء كرية وحركاتها مستديرة والارض
بجملة اجزائها كرية وهي كالمركز للسماء وكالنقطة عند كرة الثوابت وغير منتقلة عن الوسط ثم في
وضع الفلك المحرك بالحركة الاولى والمواضع المسكونة من الارض واختلاف احوالها الوضعي
ثم في حركة الشمس والقمر وما يتبعهما ثم في الكواكب الثابتة ويختم بالمتحيرة فان هذا الترتيب نافع
في البعض وواجب في البعض على ما سياتي ويطلب اصول ذلك من المبادي المعلومة اما بالاحساس
او بالارصاد المعتمدة المنقولة عن القدماء والتي تولينا نحن وفروعها من البراهين الهندسية

الثالث في ان السماء كرية وحركتها مستديرة القدماء لما راوا الاجرام
النيرة طالعة من مشارق الارض مرتفعة بالتدريج الى حد ما هابطة منه كذلك الى ان تغيب
في المغارب ماكثة في غيبتها زمانا ما عايدة بعد ذلك الى المشارق متكافية في ازمنة
الظهور والخفاء وفي المشارق والمغارب في جل الامر كانها على دواير متوازية مترتبة
حكموا بكرية السماء واستدارة الحركات وقد اكد ذلك مشاهدة استدارة الكواكب الابدية
الظهور حول نقطة لا تتصل لان تكون قطبا للكل في دواير متوازية تحملها الصغر والكبر على الترتيب
بحسب البعد من تلك النقطة الى ان ينتهي الى ما يطلع ويغرب ويزداد ازمنة الخفاء وينتقص
ازمنة الظهور بحسب ازدياد البعد الى ان يتساويا ثم يختلفا على عكس الاول بنسبة واحدة
فهذه وامثالها قد اوقعت التصديق بذلك اولا والتكذيب بما يخالفه من الاراء بعده
وذلك كما يظن انها تتحرك بالاستقامة الى غير نهاية فانه يقتضي امتناع العود الى الطلوع من غير
رجوع والرجوع من غير مشاهدة ووجب انتقاص النور والعظم بحسب ازدياد البعد عن الناظر
الى ان يعدم من عادة الصغر بخلاف ما عليه الوجود فان الاجرام النيرة توجد متساوية الاول

فى الاكثر وقد يعظم عند الغروب وتستتر حالة الغروب شيا بعد شى وكما قال قوم انها تشتعل
من الارض فتطلع وتنطفى فتغيب فان ذلك ينافى النظام المتعلق بهذه الاجرام واحوالها
الذى ستتبين وجوده فى هذا العلم ومع ذلك على ما يقتضى كون جانب من الارض مشتعلا وجانب
منطفيا بل الجزء الواحد مشتعلا لقوم ومنطفيا لقوم وكون كوكب بعينه فى زمان بعينه مشتعلا لقوم
وهذه مما يكذبه التجربة ومع ذلك فليت شعرى ما يقولون فى كواكب تظهر دايما لقوم وتغيب لقوم
اذ لا وجه لاجتماع الحالتين لكوكب بعينه فى زمان بعينه على رايهم المذكور وبالجملة فعدم استدارة
حركات الاجرام حول الناظرين يقتضى اختلاف ابعادها المستلزم لاختلاف اقدارها عند
ابصارهم فى الدورة الواحدة لكن الاقدار متساوية فالحركات مستديرة وكون البعض
اعظم عند الافق لا ينافى ذلك لان الابخرة المائية تقتضى ذلك ولذلك يرى الشى فى الماء
اعظم منه فى الهواء والاكثر سوما فى الظلمة اعظم من الاقل **وممايدل** على استدارة الشكل
وجوب استدارة الات القياس ليطابق المعلوم بها الموجود **وايضا** فاسهل الاشكال
حركة الدايرة من السطوح والكرة من الاجسام وهما اوسع من كل شكل يساويهما فى المحيط
والحركات السماوية اسهل الحركات وجرم السماء المحيط بغيره من الاجسام ينبغى ان يكون اوسع
مما عداه لكنه ليس بسطح فهو كرة مستديرة الحركة **ويدل** على ذلك ايضا امور طبيعية منها
بساطة الافلاك فى طبعه وتشابه اجزاء جرمه فان ذلك يقتضى استدارة الشكل لان ما يقتضيه الطبيعة
البسيطة التى غير مختلف لا يمكن ان يختلف **وايضا** المركبات الكاينة الفاسدة انما خرجت
من الاستدارة لاختلاف طبايعها وغاياتها والنيرات العلوية مستديرة متشابهة والاقلم
زمن نواحى الارض فى وقت بعينه متساوية كما لا ترى القصعة او الجسم المسطوح من الجوانب

متساوى الشكل والجرم المحيط بها ينبغى ان يشابهها فى الطبع فهو كرى وتشابه اجزائه يكون
حركته مستديرة اقول وبعض هذه الحجج اقناعية **الرابع فى ان الارض كرية
فى الحس بالقياس الى الكل** يدل على ذلك طلوع الاجرام النيرة وغروبها فى البقاع
الشرقية قبل طلوعها وغروبها فى الغربية بقدر ما يقتضيه ابعاد تلك البقاع فى الجهتين على
ما يتضح من ارصاد كسوفات بعينها لا سيما القمرية فى بقاع مختلفة فان ما اثبته القدماء
منها الرصد فى ساعات متساوية البعد من نصف النهار دل على الوجه المذكور وكون الاختلاف
متقدرا بقدر الابعاد دال على الاستدارة المتشابهة الساترة بحدبتها المواضع التى يتلو
بعضها بعضا على قوس واحد **وايضا** عدم الاستدارة يستلزم امورا غير موجودة
مثلا لو كانت مقعرة لكان الطلوع اولا على الغربيين ولو كانت مسطحة لكانت على الجميع معا
ولو كانت كثيرة القواعد لكان على ساكنى كل سطح منها معا ولو كانت اسطوانية قاعدتاها
نحو القطبين كما ظن قوم لم يكن لساكنى الاستدارة كوكب ابدى الظهور بل اما الجميع طالعة
غاربة او كانت كواكب يكون من كل واحد من القطبين على بعد تستره القاعدتان ابدية
الخفاء والباقية طالعة غاربة وليس كذلك **وايضا** فالساير الى الشمال قد يغيب عنه
دايما كواكب كانت تظهر له وتظهر له دايما كواكب كانت يغيب عنه بقدر امعانه فى السير وذلك
يدل على استدارتها فى ما بين الجهتين ايضا **وايضا** فطلوع رؤس الجبال الشامخة على السائر
فى البحر اولا ثم ما يلى رؤسها شيا بعد شى فى جميع الجهات يدل على استدارة سطح الماء
الخامس فى ان الارض فى وسط السماء كالمركز فى الكرة لو لم يكن كذلك لكانت
اما خارجة عن محور الكرة اليومية متساوية البعد عن قطبيها واما على المحور غير متساوية البعد عنهما

واما خارجة منه غير متساوية البعد عنهما والاول بط لان خروجها ان كان الى فوق او
الى اسفل لزم ان لا يتساوى نهار وليل حيث الكرة منتصبة لان الافق حينئذ نفصل
جميع المدارات الحركة الى ظاهر وخفي غير متساويين ولا حيث الكرة مائلة وقت كون الشمس
على منطقة الحركة بل اما ان لا يتساوى هناك نهار وليل او متساويان في وقت آخر وذلك
لان الافق لا ينصف المنطقة بل ينصف احد المدارات عن احد الجانبين فقط لكن مساواة
ازدياد النهار على الليل من المنقلب الذي نهاره في غاية القصر الى الذي نهاره في غاية الطول
لانتقاصه عنه فيما يقابله التي يلزمها مساواة النهار والليل في الوسط من ظاهرة في جميع
الافاق المائلة وذلك يقتضي انفصال كل واحد من المدارات الموازية للمنطقة الى قطعتين
يساوي الظاهر من نظيرتها المساوية لها من الجانب الآخر وانتصاف المنطقة فقط وان كان
خروجها الى الشرق او الغرب لزم عدم تساوي اقدار الكواكب عند البصر من الجانبين
في الدورة الواحدة وعدم تساوي زماني الارتفاع والانحطاط في القسم الظاهر من
الدورة الواحدة والوجود بخلافه **والثاني** ايضا بط لان الافق حينئذ لا ينصف السماء في
وضع الا حيث الكرة منتصبة فقط وانما يفصلها حيث الكرة مائلة بمختلفين اصغرهما في كل موضع
يظهر فيه القطب الاقرب وانما القسم الظاهر يزداد صغره بازدياد ارتفاع القطب ويكون
المنطقة والمدارات اليومية جميعا مختلفة الاقسام والمدارات كما يكون مختلفة الاقسام في
انفسها فانها ايضا تكون مختلفة بالعكس الى نظايرها والافق ايضا لا ينصف منطقة البروج والوجود
بخلاف ذلك لما مر من احوال المدارات ولكون الظاهر من البروج دائما مساويا للخفي وبالجملة
لو كانت الارض مائلة عن معدل النهار الى احد قطبيه لم يكن ظل مقياسي طلوع الشمس وغروبها في

يوم الاستواء على خط مستقيم واحد في موضع من الارض ع هو كذا في جميعها **والثالث** ايضا
بط لاستلزامه النوعين المذكورين من الفساد معا لاجب تركب السببين فيه وبالجملة فخروج الارض
من الوسط مستلزم لعدم الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب الزيادة والنقصان ولامتناع
وقوع الخسوفات في المقاطرة الحقيقية للنيرين اذ لا يصير القمر حينئذ مستورا بالارض بل الظلها ستره
في غير تلك الحالة **السادس في ان الارض كالنقطة عند فلك البروج** من اعظم ما يدل
عليه ان كلما رصد اقدار الاجرام النيرة او ابعاد ما بينها في اقليم واحد في اوقات مختلفة
او في اقاليم مختلفة من الارض في وقت واحد بحيث يكون تارة او عند قوم
قريبا من سمت الرأس وتارة او عند آخرين قريبا من الافق فانها توجد غير مختلفة بشيء واول
الطرق الى ذلك تولى الارصاد ومواطاة الثقة فيها واول الوجهين هو الاصل الآن الكتاب
يقتضي الثاني ايضا ثم ان كون الارض ذات قدر محسوس عند السماء يوجب عظم ما يقرب من
سمت الرأس وصغر ما يقرب من الافق لاختلاف البعدين فاذن الارض لا قدر لها عند السماء
ومما يدل على ذلك ايضا ان احكام مقاييس الظل المنصوبة على سطح الارض في جميع نواحيها
كاحكامها لو نصبت على مركز الارض من السطح المار به واحكام مراكز ذوات الحلق وغيرها
كاحكام مركز الارض بحيث ذلك بتطابق ما يدرك بهما على ظاهر الارض وما يقتضيه الاصول
الموضوعة على انها عند مركزها ومن ذلك ان سطوح الافاق المارة بالابصار تفصل الكرة
ابدا بنصفين كما يفصلها المار بالمركز وكون الارض ذات قدر عند السماء يقتضي الاحساس
بالتفاوت بين المدرك بالرصد والمعلوم من الاصول المذكورة وكون الظاهر من الكرة اصغر
من الخفي **السابع في ان الارض ليس لها حركة انتقال** لو تحركت عن الوسط لعرضت الاعراض

المذكورة التي كانت توجد لو لم تكن في الوسط ولما تبين انها في الوسط وان الثقال بطبعها تميل
الى الوسط فالبحث بعد ذلك عن سبب الحركة الى الوسط فضل والثقال انما تميل الى الوسط وتتحرك
اليه على سمت مستقيم تقوم عموداً على السطح الذي يماس كرة الارض على مسقط ذلك العمود وتنتهي
الى المركز لولا ممانعة الارض اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح الى المركز
يكون عموداً على السطح ايضاً والتعجب من كون الارض مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على شيء
ساكنة ليس بوارد لانه تحدث بسبب قياس الارض على اجزائها المنحدرة من العلو الى السفل اي
من جانب الرأس الى جانب القدم لكن العالم في نفسه لا علو له ولا سفل انما العلو والسفل لما فيه من الاجرام
فالسفل جهة المركز والعلو ما يقابلها والخفيف يميل الى العلو والثقيل الى السفل فللارض بكليتها في موضع
المركز وباجزائها متدافعة من جميع الجوانب اليه ساكنة فيه والاجزاء المباينة لها تهوى اليها وهي
تقبلها من جميع نواحيها لثباتها بالسبب المذكور ولكون تلك الاجزاء في غاية الصغر بالقياس اليها
ولو كانت الارض لم تهو في السفل دائماً لم يمكن ان يلحقها وغيرها لان الاثقل اشد هوياً فكان ما عليها
من الحيوانات وغيرها متخلفاً عنها في الهواء ولوصلت بسرعة الى السماء المحيطة بها وجازتها وهذا
التوهم وما يشبهه يستحق لان يضحك منه ۞ وقد ظن قوم ان الارض متحركة بالاستدارة حول
محور الحركة اليومية من المغرب الى المشرق ونسبوا الحركة اليومية اليها وحدها على تقدير كون السماء
غير متحركة على هذا المحور او اليهما معاً على تقدير كونها ايضاً متحركة عليه وذلك ممكن بالنظر الى السماويات
وليس بممكن بالنظر الى الهواء والاشخاص الارضية لان صاحب هذا القول مع التزامه لامور مخالفة
للطبيعة وهي نفي الحركة المستديرة عن الجرم اللطيف المتشابه الاجزاء واثباتها للكثيف المختلف
الاجزاء وقد تشاهد حركة ما يشبه الاول ما هو اقل لطافة منه كالهواء اسهل واسرع وحركة

ما هو على طبيعة الثاني كالاجسام الارضية اعسر وابطأ والقول بتشاركهما فيها مع تضاد
طبيعتهما متوان الارض اسرع حركة مما عداها فيلزمه ان لا يدرك الاشخاص السفلية كالسحب والطيور
والسهام حركة الى المشرق اذ الارض تسبقها اليه بل ترى متحركة الى المغرب ابداً فان قيل
ان الهواء ايضاً تحرك بتلك الحركة معها لزم ان تشاهد الاجرام التي فيه متأخرة عنهما ۞
وان جعلت لاصقة بمواضعها كالملتحمة لزم ان لا ينتقل عن مواضعها ولا يتبدل اوضاعها
اقول وتنقض هذه الحجج ايضاً اقناعية **الثامن في ان اصناف الحركات الاول للسماء**
اثنان الحركة اليومية التي من المشرق الى المغرب حركة مستوية حول قطبيها يتحرك بها الكل على
مدارات متوازية ويسمى منطقتها المقاطعة للافق على التناصف في جميع المواضع معدل النهار
لتعادل النهار والليل في الحس عند كون الشمس عليها في جميع الارض وانما يدل على
وجود هذه الحركة مشاهدة طلوع الاجرام النيرة وغروبها وتوسطها السماء في اليوم الواحد بالجملة
وحركتها على مدارات متوازية ومتوازية لمعدل النهار حركة متشابهة في ظاهر الامر ۞ وهيهنا
حركة اخرى الى خلاف جهة الحركة الاولى على قطبين غير قطبيها تظهر في اكثر الكواكب السيارة
يدل عليها في بادي النظر قياسها بغيرها من الكواكب التي لا يختلف اوضاعها البتة فان جميعها
توجد متحركة الى المشرق وان كانت مختلفة مقادير الحركات وليست حركاتها على موازاة
معدل النهار والا لكان الاقتصار على الحركة الاولى كافياً لامكان اسناد اختلافاتها
الى تاخرها عن تلك الحركة بل جميعها تميل مع حركاتها الى المشرق تارة نحو الشمال وتارة نحو الجنوب
فيبعد في الجهتين عن معدل النهار مقادير لها متساوية او مختلفة لها ترتيب على وجه يقتضي
اشتراك الجميع في منطقة واحدة مقاطعة لمعدل النهار في موضعين تسمى دائرة البروج وقطبين

بعينهما والشمس تتحرك على المنطقة دايما وتساوى قدر ميلها عن معدل النهار فى الجهتين يعرف انها ايضا من العظام والقمر والخمسة تجوز عليها وتبعد منها فى الجهتين ولكن لا تجاوز ابعادها المحدوده واذا توهمنا دايرة عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة وتنصف كل واحدة من المنطقتين على زوايا قايمة حدث على دائرة البروج اربع نقط اعتدالان ربيعى وخريفى وانقلابان صيفى وشتوى فالحركة الاول الحركة للكل محيط بالثانية محركة لمنطقتها وقطبيها وللدايرة المارة بالاقطاب الاربعة على قطبيها اللذين يلزمهما نقطتان بعينهما من المارة وتقياس المارة الى معدل النهار كقياس الداير المنصفة لكل واحد من القسمين الظاهر والخفى من كل مدار فى كل افق الموسومة بنصف النهار ايضا اليها الا ان نصف النهار لا يمر بقطبى البروج الا وقت انطباق المارة عليها والمارة لا يقطع الافق على زوايا قوايم الا عند انطباقها على نصف النهار والحركة الثانية محيطة بجميع الكرات الكواكب محركة اياها على قطبيها المتحركين بالحركة الاولى الثابتين بالقياس الى هذه الحركة اللازمتين لنقطتين بعينهما من المارة التاسع

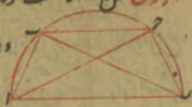
فى العلوم الجزويه واذا تقدم ما ينبغى ان نبدأ به من الاصول واردنا ان نشرع فى الحركات التى اولها معرفة قدر ما بين قطبى الحركتين وكان البرهان عليها ماخوذا من الخطوط المستقيمة وجب تقديم القول فى معرفة مقادير اوتار القسى وقسى الاوتار بالبرهان ووضعها فى الجداول لتكون معدة فى جميع الاحوال فراينا تجزية الدارة ثلثماية وستين والقطر مائة وعشرين وتجزية اجزائهما المرتبة بعضها تحت بعض اعنى الدقايق والثوانى بستين ستين فان ذلك اسهل وجعلنا تفاضل القسى الموضوعة فى الجداول نصف جزو نصف جزو وتوخينا فى استخراجها الضرب والقسمة والجذر تقريبا لا يغادر الحس العاشر فى مقادير



الاوتار ونبدأ بضلعى المعشر والمخمس فليكن ا ب ج نصف دايرة على قطر ا د ج ومركز د و ب د عمود على القطر وننصف ج د على ه ونصل ب ه ونجعل ه ز مساويا له ونصل ب ز فنقول د ز ضلع المعشر و ب ز ضلع المخمس وذلك لان ج د نصف على ه وزيد فيه د ز فسطح ج ز فى ز د مع مربع د ه يساوى مربع ه ز اعنى مربع ه ب اعنى مربعى ه د و د ب ونلقى مربع ه د المشترك يبقى سطح ج ز فى ز د مساويا لمربع د ب اعنى مربع ج د فخط ج ز على نقطة د مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين و ج د الاطول وتر المسدس فد ز وتر المعشر و ب ز القوى عليهما وتر المخمس ولما كان القطر ١٢٠ فد ه ٣٠ ومربعه ٩٠٠ و ب د ٦٠ و مربعه ٣٦٠٠ فمربع ب ه ٤٥٠٠ فخط ب ه ٦٧ د نه ويبقى خط د ز ٣٧ د نه وهو ضلع المعشر الوتر لقوس ٣٦ ومربع ضلع المعشر ١٣٧٥ ا د نه فمربع ضلع المخمس ٤٩٧٥ د نه وضلع المخمس ٧٠ لب ج وهو وتر قوس ٧٢ ومعلوم ان كل واحد من قوس السدس ووتره باجزائهما ٦٠ وانه ضعف مربع نصف القطر اعنى مربع ضلع المربع ٧٢٠٠ جذره ٨٤ نا ١٠ وهو وتر قوس ٩٠ وايضا ثلثة امثال مربع نصف القطر اعنى مربع ضلع المثلث ١٠٨٠٠ جذره ١٠٣ نه كج وهو وتر قوس ١٢٠ فهذه اوتار يسهل معرفتها وقد تسمى بالاجهات ومعلوم ان القطر يقوى على كل وتر وعلى وتر تمام قوسه من نصف الدايره فاذا القينا مربع ضلع المعشر من مربع القطر الذى هو ١٤٤٠٠ ابقى مربع وتر اربعة اعشار الدايره ١٣٠٢٤ ا نه مه جذره ١١٤ ا ز لز وهو وتر قوس ١٤٤ وعلى هذا المثال فى سايرها مقدمة نافعة فيما بعد وهى ان كل ذى اربعة اضلاع فى دايرة فان مجموع



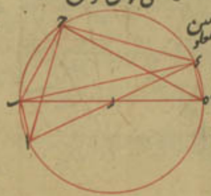
سطحي كل ضلع في مقابله يساوي سطح احد قطريه في الاخر ه فليكن ذو اربعة اضلاع ا ب ج د في دايرته فاقول مجموع سطحي ب ج في ا د و ب ا في د ج يساوي سطح ب د في ج ا فلنجعل زاوية ا ب ه مساوية لزاوية ج ب د ونجعل زاوية ه ب د مشتركة فيكون في مثلثي ج ب ه ا ب د زاويتا ج ب ه ا ب د متساويتان وكذلك زاويتا ا ج ب د ا القايمتان على قوس ب ا فهما متشابهان ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب د الى د ا فسطح ب ج في د ا كسطح ب د في ج ه وايضا مثلثا ا ب ه ج ب د زاويتا ا ب ه ج ب د متساويتان وكذلك زاويتا ب ا ه ب د ج القايمتان على قوس ب ج فهما متشابهان ونسبة ب ا الى ا ه كنسبة ب د الى د ج فسطح ا ب في د ج كسطح ب د في ا ه فاذن سطحا ب ج في ا د و ب ا في د ج كسطحي ب د في ج ه و ب د في ا ه اعني ب د في ج ا وذلك ما اردناه في معرفة وتر الفضل بين قوسين معلومي الوترين لكن ا ب ج د نصف دايرة على قطر ا د و ا ب ا ج قوسين منها معلومي وتريهما



وهما خطا ا ب ا ج معلومان ونصل ب ج وتر الفضل ونقول انه ايضا معلوم فنصل ب د ج د وتري تمام القوسين وهما معلومان لكان سطح ا ج في ب د القطرين معلوم واذا القينا منه سطح ا ب في ج د المعلوم بقي سطح ا د القطر في ب ج المطلوب معلوما فاذا قسمناه على ا د خرج ب ج فهو اذن معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف وتر قوس اثني عشر جزوا التي هي الفضل بين وتري الخمس والسدس وغيره من الاوتار في معرفة وتر نصف قوس معلومة



الوتر لتكن نصف دايرة ا ب ج على قطر ا ج و وتر ب ج معلوم وقد قسم قوسه على د بنصفين فنقول ان وتر د ج ايضا معلوم فنصل خطوط ا ب ا د ب د د ج ونخرج عمود د ز على ا ج فيكون ج ز نصف فضل ا ج القطر على ا ب وتر تمام القوس المعلومة الوتر لانا اذا فصلنا ا ه مثل ا ب ووصلنا د ه يكون ضلعا ه ا ا د كضلعي ب ا ا د وزاويتا ا د ب ا د متساويتين فيكون د ه مساويا لب د اعني د ج ولكن د ج د ه المتساويان يقومان على د ز المشترك و ج ز ز ه فهما متساويان ومجموعهما هو فضل ا ج على ا ب وفي مثلث ا د ج القايم الزاوية قد خرج عمود د ز من القايمة على الوتر فنسبة ا ج الى ج د كنسبة ج د الى ج ز وسطح ا ج القطر في ج ز المعلوم يساوي مربع د ج فهو معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف من وتر اثني عشر وتر ستة ثم وتر ثلثة ثم وتر واحد ونصف وهو الدية ثم وتر نصف وربع وهو ما مرح وغير ذلك من الاوتار في معرفة وتر مجموع قوسين معلومي الوترين لتكن دايرة ا ب ج د على قطر ا د ومركز ز والقوسان المعلومتا الوترين قوسي ا ب ب ج ونصل ا ج ونقول انه معلوم ونخرج قطر ب ز ه ونصل خطوط ب د ج د ج ه د ه فيكون د ه مساويا لا ب ا د كل واحد منهما وتر تمام قوس ويكون في ذي اربعة اضلاع ب ج د ه قطرا ه و هما وترا تمامي القوسين معلومين وضلعا ج د ه وهما الوتران المعلومان بعينهما ايضا معلومين فاذا القينا مضروب احد الضلعين في الاخر من مضروب احد القطرين في الاخر وقسمنا الباقي



على به القطر فرح د ى وتر تمام قوس اح والصغير منه وتر اح معلوما وفي نسخة ثابت
نخرج قطر ب ى فقط ونصل ا ى ح ى فيتم ذو اربعة اضلاع ا ب ح ى والصغير اح مثل ما مر معلوما



وهكذا الكون الشكل وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان
يعرف اوتار القسي التي تحدث من ضعف قوس جزو وبنصف
واضعافه الى نصف الدور وهي بالجملة كل قوس يكون
لضعفها ثلث ويبقى من كل قوس منها من القسي المتفاضلة بنصف جزو وبنصف جزو وقوسان
مجهولتا الوتر من يتوقف العلم باوتارها على العلم بوتر نصف جزو بل لكون هذا الوتر معلوما
اولا لكان جميع الاوتار المذكورة ايضا معلومة لكن لا سبيل الى تحصيله بسبيل اذ ليس الى معرفة وتر ثلث
القوس المعلومة الوتر من جهة الخطوط طريق بوجه فلما كان الامر كذلك احتلنا في وجود جزء
وتر واحد بوجه دقيق لا يخالف المقادير المحصلة فان به يتم المقصود وذلك على ما نصف
مقدمة نافعة فيما نقصده وهي ان نسبة الوتر الاطول الى الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما
فلتكن في دائرة ا ب ح ى وتر ب اطول من وتر ب ا فنقول نسبة ح ب الى ب ا اصغر
من نسبة قوسيهما فلننصف زاوية ا ب ح بخط ب ى ونصل ا ه ح ا ى ح ى فيكون ح ى
ا ى متساويين لتساوي زاويتي ح ب ى ا ب ى ويكون ح ه اطول من ه ا لانهما على نسبة
ح ب ا ب ونخرج عمود ى ز على ح ا فينصف من ح ه لا محالة



بنصف ح ا ويكون ى ا اطول من ه ى وهو
اطول من ى ز فاذا ادرنا على مركز ى وبعد ى ه
دائرة قطعت ى ا على ح وجاوزت ى ز ولنخرج

اليها على ط فيكون قطاع ى ه ط اعظم من مثلث ى ه ز وقطاع ى ه ح اصغر من مثلث
ى ه ا فاذن نسبة المثلث الى المثلث اعني نسبة ز ه الى ه ا اصغر من نسبة القطاع
الى القطاع اعني نسبة زاوية ط ى ه الى زاوية ه ى ح وبالتركيب نسبة ز ا الى ه ا اصغر
من نسبة زاوية ز ى ا الى زاوية ه ى ا وبتضعيف المقدمتين نسبة ح ا الى ه ا اصغر
من نسبة زاوية ح ى ا الى زاوية ه ى ا وبالتفصيل نسبة ح ه الى ه ا اعني نسبة ح ب
الى ب ا اصغر من نسبة زاوية ح ى ب الى زاوية ب ى ا اعني نسبة قوس ح ب الى
قوس ب ا وذلك ما اردناه فلنفرض في دائرة ا ب ح اولا خط ا ب وتر نصف



وربع جزء وخط ا ح وتر جزء ولان نسبة ح ا الى ب ا اصغر من نسبة قوسيهما اعني
من نسبة الواحد وثلث الى الواحد فاذن ح ا اقل من مثل وثلث ب ا الذي هو
مرح على ما مر فهو اقل من ا ب ه ولنفرض ثانيا خط ا ب وتر جزء وخط ا ح وتر جزء و
نصف وتبين ان ح ا اقل من مثل ونصف ب ا و ح ا هو ا لد نه على ما مر فاذن
ا ب اكثر من ثلثيه وهو ا ب نه ولما كان وتر جزء واحد اقل واكثر من مقدار بعينه ظهر
انه ليس لذلك التفاوت قدر يعتد به وان المقدار المذكور هو الذي قصدناه وبعد ذلك
يتم بالطرق المذكورة تحصيل سائر الاوتار ثم ان بطلميوس وضعها في جداول قسمها في الطول
الى خمسة واربعين سطرا ليكون معتدلا وفي العرض الى ثلثة صفوف يشتمل احدها على القسي المتفاضلة
بنصف جزو وثانيها على مقادير اوتارها وثالثها على الجزء من ثلثين من تفاضل ما بين كل سطرين
وهو حصة دقيقة الاقدام التي لا يخالف الحقيقة شيء يعتد به ليسهل وجود حصص الكسور بها فان وقع الكسر في نظر
اعمال النسبة امكن اصلاحها من جهته ومن قوسيه او بهما من نصف الكل ولا وجه له التفاوت بين قوسيه واقرب ما يكون معلوم الوتر تدبرا
رسم الجداول

جدول القسي واوتارها

القسي	الاوتار	اجزاء ... التفاضل	القسي	الاوتار	اجزاء ... التفاضل
[illegible]	ل ٧ كه / ١ ٠ / ١ لد نه	٠ / ٠ / ٠	[illegible]	لو نه كو / كد كو لج / كد نو ع	لج / ل / كو
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

القسي	الاوتار		القسي	الاوتار	
[illegible]	مو كد لط / [illegible] / [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	عد / عد / عه	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	عه / عو / عو	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الاوتار		القطع	الاوتار		القسي
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	الاوتار	القطع		الاوتار	القسي
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

اقول ولما كانت طريقة المتاخرين في هذا الباب وهو اقامة الجيوب في الاعمال مقام الاوتار اقرب تناولا كما سيتضح اردت ان اشير اليها ايضا فاقول جيب القوس هو نصف وتر ضعفها وهو لا يجاوز نصف القطر كما لا يجاوز الوتر القطر بل حاله من نصف القطر حال الوتر من القطر ه وكل عمود يخرج من احد طرفي قوس دائرة ويقوم على قطر يمر بالطرف الاخر فهو جيب لها ويكون الواقع من موقع العمود ومركز الدائرة جيبا لتمام القوس من ربع الدور فلتكن اب من دائرة ا ب ج الى مركزها د قوسا ا ب و ب ج تماما من الربع و ا د نصف قطر يمر بطرف ا و ب ه عمود عليه من الطرف الاخر فهو جيب قوس ب ا وكذلك ب ز الواقع على جيب تمامها وهو مساو له د الواقع من نقطة ه موقع العمود و د المركز وكل واحد

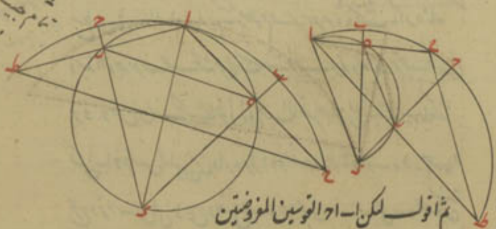


من جيب القوس وجيب تمامها معلوم من صاحبه لكون نصف القطر كخط ب د قويا عليهما واذ تقدم ذلك فاقول ليس لنصف الدور جيب كما ليس للكل وتر وجيب الثلث والسدس واحد وهو جذر ثلثة ارباع مربع نصف القطر وجيب الربع نصف القطر وجيب الثمن جذر نصف مربع نصف القطر وجيب العشر نصف وتر الخمس وجيب نصف السدس ربع القطر وجيب نصف العشر نصف وتر العشر وجميع ذلك معلوم مما تقدم في الاوتار وان اردنا ان نعرف جيب العشر ونصفه نصف دائرة ا ب ج على مركز د و ب د عمود على ا د و نصف د ج على ه و د ز على ا د و ب د على ح ونصل ب ح و



نجعل ز ط مثله ونصل ح ط ونبين بمثل ما مر ان ه ط

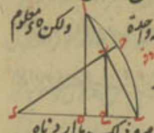
على د مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول ه د نصف وتر السدس فد ط نصف وتر العشر اعني جيب نصف العشر و ح ط القوى عليهما نصف وتر الخمس اعني جيب العشر واذا كان قوسان مختلفان معلومتا الجيبين واردنا جيب فضل احديهما على الاخرى او جيب مجموعهما فينبغي ان نمهد المقدمة المذكورة في الشكل الثاني



ثم اقول لتكن ا ب ا ج القوسين المفروضتين من دائرة مركزها د ونخرج د ب د ج نصفي قطرين و ا ه ا ز عمودان عليهما وهما جيباهما المعلومان ونصل ه ز فاقول انه جيب لقوس ب ج وهو ايضا معلوم اما الاول فلانا اذا اخرجنا عمودي ا ه ا ز الى نقطتي ح ط ووصلنا وتر ح ط كان هو ضعفا له ز وقوسا اعني قوس ح ط ضعفا لقوس ب ج ف ه ز هو جيب ب ج واما الثاني فلانا اذا وصلنا ا د وجعلنا ه قطر دائرة فانها تمر بنقطتي ه ز لكون زاويتي ا ه د ا ز د قائمتين وحصل تحيط بذي اربعة اضلاع ا ه د ز ونصف سطح ه ز في ا د نصف القطر من سطحي ا ه في ز د و ا ز في ه د المعلومين معلوما و ا د معلوم فـ ه ز يصير معلوما وهو المطلوب وبهذا الطريق نعرف جيب فضل العشر على نصف السدس وهو ستة ثم اذا اردنا ان نعرف جيب نصف قوس معلومة الجيب نوصل ا ب تلك القوس و ا ه الواقع على نصف قطر د ب جيبه

المعلوم د ب نصف قوس ا ب و ا وترها ونصفه نصف قطر د ح الواقع عليه عمود ا ى

ه د ح ب اقول انه معلوم لانا اذا اخرجنا من ر عمود ر ح على ب د كان



ب ح نصف ب ه لان ب ر نصف ب ا وهما على نسبة واحدة ولكن ب د معلوم

لانه جيب تمام ب ا فنصفه معلوم و ب ح نصفه معلوم و

سطح ب ه في ب د المساوي لمربع ب ر معلوم ف ب ر معلوم وذلك ما اردناه

وبهذا الوجه نعرف جيب ثلثة من جيب ستة ثم جيب جزو ونصف ثم جيب ثلثة ارباع

جزو ونبين ان نسبة الجيب الاطول الى الجيب الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما فلنا

لكن ا ب ا ح قوسين مختلفين من دايره مركزها د ونصف قطرها د ا و ب ه ح ر جيبهما و

ب ح وتر ب ح حتى يلقى د ا على ح ونصل د ب د ح ونقول نسبة ح ر الى ب ه اصغر من نسبة



قوس ا ح الى قوس ا ب لان نسبة قوس ب ح الى قوس ا ب كنسبة

قطاع ب د ح الى قطاع ا د ب ونسبة مثلث د ح ب الى مثلث

د ب ح اعني ح ب الى ب ح اصغر من نسبة قطاع د ح الى قطاع ا د ب

اعني قوس ب ح الى قوس ب ا فبالتركيب نسبة ح ح الى ب ح اعني نسبة

ح ر الى ب ه اصغر من نسبة قوس ا ح الى قوس ا ب ثم نستخرج جيب جزو

واحد ونصفه بمثل ما مر في الاوتار ومنه ساير الجيوب ونضع الجداول وان اردنا

اخذنا الجيوب من القسي والقسي من الجيوب من جداول بطلميوس فان انصاف الاوتار الموضوعة

فيها جيوب لانصاف قسيها المتفاضلة بربع جزو ربع جزو والعمل به ان نضعف وتر

ضعف القوس المطلوب جيبه او قوس ضعف الجيب المطلوب قوسه وهذا جدول الجيب

جدول القسي وجيوبها

القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب
ل	٤ لا كه	يح ل	يط ب ع	لو ل	له ما كب	ند ل	مح ه مط	عب ل	نز يد كح
ا ٤	ا ب ه	يط ٤	يط لب ح	لز ٤	لو و لب	نه ٤	مح نح ح	عج ٤	نز كه مه
ا ل	ا لب له	يط ل	ك ا مب	لز ل	لو لا لب	نه ل	مط كو نا	عج ل	نز لو مه
ب ٤	ب ه لح	ك ٤	ك لا لو	لح ٤	لو نو كح	نو ٤	مط مد ل	عد ٤	نز مو لح
ب ل	ب لز ب	ك ل	كا ا مه	لح ل	لز كا ح	نو ل	ه ا نط	عد ل	نز نو ي
ج ٤	ج ح كه	كا ٤	كا لا د	لط ٤	لز مه لح	نز ٤	ه يط لح	عه ٤	نح ز كح
ج ل	ج لط مو	كا ل	كا نط كد	لط ل	لح ط لح	نز ل	ه لو لح	عه ل	نح ه ك
د ٤	د يا د	كب ٤	كب كح له	م ٤	لح لج ب	نح ٤	ه نج ح	عو ٤	نح كو د
د ل	د مب كب	كب ل	كب نز م	م ل	لح نز ا	نح ل	نا ط ل	عو ل	نح لو ك
ه ٤	ه يج مه	كج ٤	كج كو لح	ما ٤	لط كا مط	نط ٤	نا كه كح	عز ٤	نح مو مد
ه ل	ه مد ب	كج ل	كج نه ل	ما ل	لط مه كو	نط ل	نا ما نب	عز ل	نح نو م
و ٤	و يه مح	كد ٤	كد كد نه	مب ٤	م ح نب	س ٤	نا نز ما	عح ٤	نط ما ك
و ل	و مو لب	كد ل	كد نج ند	مب ل	م لب ب	س ل	نب يج ب	عح ل	نط يب مد
ز ٤	ز يح مد	كه ٤	كه كا كو	مج ٤	م نه ب	سا ٤	نب كح لح	عط ٤	نط كا ن
ز ل	ز مط لح	كه ل	كه مط نا	مج ل	ما يح ه	سا ل	نب مج مه	عط ل	نط كح كح
ح ٤	ح كا ا	كو ٤	كو يح ح	مد ٤	ما ما مو	سب ٤	نب نح كح	ف ٤	نط ه لح
ح ل	ح نب ب	كو ل	كو مو نط	مد ل	مب ح لو	سب ل	نج يج ند	ف ل	نط مه لح
ط ٤	ط كج ب	كز ٤	كز يد كب	مه ٤	مب كو له	سج ٤	نج كح كب	فا ٤	نط لو ما
ط ل	ط ند ب	كز ل	كز مب ح	مه ل	مب مح مب	سج ل	نج ما مو	فا ل	نط لد ك
ي ٤	ي كه ح	كح ٤	كح ي و	مو ٤	مج ط ل	سد ٤	نج نه م	فب ٤	نط له لح
ي ل	ي نو ح	كح ل	كح لز مو	مو ل	مج لا كا	سد ل	ند ط ع	فب ل	نط كط س
يا ٤	يا كو نه	كط ٤	كط ه نط	مز ٤	مج نج نب	سه ٤	ند كب مب	فج ٤	نط لح ا
يا ل	يا نز مح	كط ل	كط لب مح	مز ل	مد يه ب	سه ل	ند له نه	فج ل	نط لو ن
يب ٤	يب كح نط	ل ٤	ل ٤ ٤	مح ٤	مد له نط	سو ٤	ند مح مو	فد ٤	نط م ب
يب ل	يب نط نا	ل ل	ل كز ح	مح ل	مد نو ند	سو ل	نه ا كه	فد ل	نط مح كو
يج ٤	يج كط مط	لا ٤	ل ند ح	مط ٤	مه يو يو	سز ٤	نه لح ط	فه ٤	نط مو ع
يج ل	يد ا كد	لا ل	لا كا ٤	مط ل	مه لز لح	سز ل	نه كه ع	فه ل	نط مح ند
يد ٤	يد لب نه	لب ٤	لا مز مح	ن ٤	مو نز مو	سح ٤	نه لو لب	فو ٤	نط نا ند
يد ل	يه ج كب	لب ل	لب يد ب	ن ل	مو يو نا	سح ل	نه مط ل	فو ل	نط نح س
يه ٤	يه لد مه	لج ٤	لب م مب	نا ٤	مو لو مد	سط ٤	نو ٤ لح	فز ٤	نط نه ي
يه ل	يو ه د	لج ل	لج و يح	نا ل	مو نه كد	سط ل	نو ب ا	فز ل	نط نو له
يو ٤	يو له ع	لد ٤	لج لب و	نب ٤	مز يد ه	ع ٤	نو كد ند	فح ٤	نط نز ط
يو ل	يز ز كو	لد ل	لج نح ي	نب ل	مز لج د	ع ل	نو لح ٧	فح ل	نط نح مو
يز ٤	يز لب لب	له ٤	لد كد لح	نج ٤	مز نا و	عا ٤	نو مو نب	فط ٤	نط نط كر
يز ل	يح ح لب	له ل	لد نه ب	نج ل	مح ط ند	عا ل	نو نو خ	فط ل	نط نط نب
يح ٤	يح لد لا	لو ٤	له يه ب	ند ٤	مح كز لح	عب ٤	نز ح مح	ص ٤	س ٤ ٤

للكسوف وللخسوف | ب ح ٢ لا ب | وبكون جميع ه ط | ط س ٤ لو | ر مت ل | ومحيط المنكسف فيهما

ومحيط الكاسف | ٤ مو ٤ ١ | وتكسير المنكسف اعني الحاصل من ضرب نصف قطره

في نصف محيط قج د وتكسير الكاسف | وسط ل ٢٦٤ ل | والمطلوب تكسير قطعة ا ى ح ر فضل اه اك ح ه ح ط

وعمود ح ه وكل واحد من اه ه ح ه د | وكل واحد من اط ط ح | و س ه لو | واذا قسمنا الفضل بين مربعي

اط اه وهو | ب ح ال | على ط ه ط ح الفضل بين ط ح ه ه | ٢ ٢ ح ٤ ٢ ٤ | فيكون ه ح | ٤ ٢ ٢ مد | وح ط | ٤ مت ٢ مد ت

وكل واحد من اع ح ح | د ٤ مت | وتكسير مثلث اه ح | ر ت ح ح | وتكسير مثلث اط ح | ٤ مت سط تن | ولما كان ا ح ط ثان

د ب | ب ٤ | ورح | سح | وهو | ح ٤ | فهو على ان د ب | يكون ه | ٤ صد | ٤ ٤ | وعلى ان ى ع | بكون | لو | مد ط

ويكون قوس ا ى ح | ح لر ح ب

وقوس ا ر ح | ف ح له د | ولما كانت نسبة

تكسير الدايرة الى تكسير قطاعاتها

كنسبة محيطها الى قسي القطاعات

كان تكسير

قطاع ا ه ح ى | الو لو ب البه

وتكسير قطاع اط ح ر | لو نا عه ط

فيبقى تكسير قطعة ا ى ح ر ك

[illegible] تكسير قطعة ر ح ر | ٤ الد مه ٤ ٢

فيكون تكسير قطعة | ٤ ح لو

ا ى ح ر | لو ال ط ال | وكان تكسير دايرة

ا ب ح د بهذه الاجزاء قح د

فاذا جعلنا تكسير الدايرة اثني عشر

اصبعا صار

تكسير قطعة ا ى ح ر

توصعف [illegible] | ا ب ه د

الجيوب		الجيوب	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

المعلوم ا ح ب نصف [illegible]

ه ر ح ب [illegible]

ح نصف [illegible]

لانه جيب تمام [illegible]

سطح [illegible]

وبهذا الوجه [illegible]

جزو ونمن [illegible]

لكن ا ح قوس [illegible]

لح وتر ح [illegible]

قوس ا ح الى قوس [illegible]

قطاع [illegible]

د ح اعني [illegible]

اعني قوس [illegible]

ورالى [illegible]

واحد ونصف [illegible]

اخذنا الجيوب [illegible]

فنها جيوب [illegible]

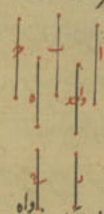
ضعف [illegible]

يا في القوس التي بين الانقلابين هي ضعف القوس الواقعة بين منطقتي معدل النهار
وفلك البروج او بين قطبيهما من الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة وتسمى غاية الميل
وتوجد بالرصد هكذا ليتخذ دايرة من نحاس يحيط بها سطوح اربعة متوازية وتقام
مقام نصف النهار وتقسم بالاجزاء الثلثمائة والستين وكسورها ان امكن ويجعل
اصغر منها شبيهة بها في جوفها بحيث يماسان بتمام سطحيهما ويكون وجهاهما الجانبين
في سطح واحد وتدور الداخلة في جوف الخارجة الى الشمال والجنوب من غير ان يخرج عن
سطحها ويجعل في جزءين متقاطرين على احد وجهي الداخلة شظيتين متساويتين كشظيتي
الاسطرلاب بعينها ويوضع في وسط عرضيهما مقياسان دقيقان ملعمان موضع الثقبة

من وجه الخارجة ليعرف مقدار حركة الداخلة في جوف الخارجة من تلك الاجزاء وتنصب
هذه الآلة عند الرصد على عمود في موضع مكشوف بحيث يكون سطح الدائرتين قائما على
سطح الافق على زوايا قائمة يعرف ذلك بشاقول يعلق من النقطة المحاذية لسمت الراس
فيلقى النقطة المقاطرة اياها باستواء ويطبق سطحهما على سطح نصف النهار بان يخرج خط
نصف النهار على سطح الموضع الذي نصب العمود عليه وذلك سهل ثم يجعل سطحهما موازيا
لذلك الخط ويحكم الآلة بحيث لا يزول عن هذا الوضع ثم ليرصد تباعد الشمس في الشمال
والجنوب بادارة الداخلة في جوف الخارجة عند انتصاف النهار حتى يستظل الشظية السفلى
كلها بالعليا وحينئذ يستدل بطرفي المقياسين على مقدار بعد مركز جرم الشمس عن النقطة
المحاذية لسمت الراس في دائرة نصف النهار. ولنا وجه اسهل وهو ان يتخذ لبنة من
حجر او خشب مربعة مستوية الوجه صالحة الوضع والثخن ويجعل احدى الزوايا التي على وجهها

مركزا ويدير عليه ربع دايرة ويخرج من المركز خطين يحيطان بقائمة عند المركز يوتران الربع
وتقسم الربع بالاجزاء التسعين وكسورها ويوتد على المركز وعلى الطرف الاخر من احد الخطين
المذكورين وتدين اسطوانيين متساويين صغيرين قائمين على وجه اللبنة على زوايا قائمة
ثم تنصب اللبنة بحيث يلي الوتدان ناحية الجنوب ويجعل المركزي محاذيا للسماء والاخر
تحته ويجعل الخط المار بهما قائما على سطح الافق بشاقول يعلق من الوتد الاعلى فيلقى الاسفل
على استواء ويجعل وجه اللبنة في سطح نصف النهار موازيا لخط نصف النهار المخرج على
سطح الافق ونرصد موقع الظل الحادث من الوتد المركزي على محيط الربع ونوضع شيء
عند المحيط ليتبين موقع الظل فيعلم على وسط الظل ويوخذ ذلك الجزء فيستدل به على
ممر الشمس في نصف النهار نحو الشمال والجنوب فبهذا الرصد سيما ما يتحاه منه في حقيقة
الانقلابين في ادوار كثيرة بعد ان جعلنا اكثر الاستدلالات من النقطة المحاذية لسمت
الراس وجدنا القوس الواقعة بين ابعد بعدي الشمس في الشمال والجنوب يعني ضعف غاية الميل سبعة
واربعين جزءا واكثر من ثلثي جزء واقل من نصف وربع جزء فكاد ان يوافق ذلك
قول ارسطرخس الذي وافقه ابرخس عليه وهو ان هذه القوس احد عشر جزءا اما الموجود
من الاجزاء التي بها دائرة نصف النهار ثلثة وثمانون جزءا اولا ومقداره من الاجزاء الثلثمائة
او الستين مز مه لط وشيء قال وقد يسهل بهذا الرصد العلم بعرض البقعة التي
يقع الرصد فيها بان يوجد ما بين سمت الراس والنقطة المتوسطة بين هذين الطرفين وهي
الكاينة على معدل النهار فيكون ذلك مساويا للبعد القطبين عن الافق ○ يب فيما
نقدم توطية للبراهين على المعاني الكرية واذ حقق غاية الميل فيجب ان نمهد

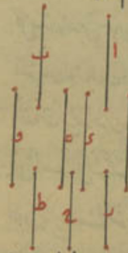
لمعرفة الميول الجزئية اصولا تنوع منها براهين الامور الكرية وابتدا بطلميوس بالشكل الموسوم
بالقطاع السطحي وهو مبني على تاليف النسب فرايت ان اورد ههنا ما يمكن ان يتوقف
منه على وجه الايجاز فاقول تاليف النسب على ما حدده اقليدس في صدر المقالة السادسة من
كتاب الاصول هو تضعيف بعض اقدارها ببعض ليحدث منها المولفة وتجزيتها قسمة اقدارها
على اقدار نسب مفروضة ليحدث اقدار نسبها وقد يعبر عنها بالقاء المفروضة من المنجزية ليبقى
الحادثة وكل ثلثة مقادير متجانسة فاذا جعل احدها وسطا بين الاخرين كانت نسبة
الطرفين مولفة من نسبة احدهما الى الوسط ونسبة الوسط الى الاخر مثاله ا ب ح مقادير



متجانسة جعل ب وسطا بين ا ح فنسبة ا الى ح مولفة من نسبة ا الى ب
ومن نسبة ب الى ح ولنضع لبيانه الواحد الذي به يرام تقدير هذا الجنس
من المقادير ولتكن نسبته الى ه كنسبة ا الى ب والى ز كنسبة ب الى ح
والى ح كنسبة ا الى ح فيكون ه ز ح اقدار هذه النسب ولما كانت
نسبة ه الى الواحد بالخلاف كنسبة ب الى ا ونسبة الواحد الى ح كنسبة ا الى ح فبالمساواة
المنتظمة نسبة ه الى ح كنسبة ب الى ح وكانت نسبة ب الى ح كنسبة الواحد الى ز فنسبة الواحد
الى ز كنسبة ه الى ح فتضعيف ح بالواحد الذي هو ح نفسه اعني قدر نسبة ا الى ح يساوي
تضعيف ه بز اعني قدر نسبة ا الى ب بقدر نسبة ب الى ح فاذن نسبة ا الى ح مولفة منهما
وكذلك كل نسبة تساويها واليها هي وكل نسبة تساويها مولفة من كل
نسبتين تساويتين المذكورتين لان اقدار النسب المتساوية لا تختلف
وذلك ما اردناه فان كانت النسبتان واحدة كانت نسبة الطرفين



كنسبة احدهما الى الوسط مثناة وان كان مقداران من الثلثة متساويين كانت المولفة
من نسبة مثلهما ومن نسبة المثل واذا تبين هذا في ثلثة مقادير فهو فيما تجاوزها ظاهر وهذه النسبة
الثلث اذا تباينت اركانها كانت الاركان ستة اثنان للمولفة واربعة للبسيطتين و
تسمى مقدم المولفة وتالي البسيطتين جزءا اولا والثلثة الباقية جزءا ثانيا ويحصل من
ضرب اقدار كل جزء بعضها في بعض مجسما فاقول مجسما الجزئين متساويان مثاله نسبة
ا الى ب مولفة من نسبة ح الى د ومن نسبة ه الى و فالمجسم الحاصل من اقدار ا د ه الجزء



الاول يساوي المجسم الحاصل من اقدار ب ح و الجزء الثاني
فليضرب ح في ه وليكن ز وز في ه وليكن ح وز في و
وليكن ط و د ضربا في ه وحصل ي ح فنسبة ح الى ي كنسبة
ز الى ح و د ضرب في ه و وحصل ح ط فنسبة ه الى و
كنسبة ح الى ط فنسبة ز الى ط مولفة من نسبة ز الى ح اعني ا
ح الى د ومن نسبة ح الى ط اعني ه الى و فاذن هي كنسبة ا الى ب فاذن ط اعني ا
في د في ه وكب في ز اعني ب في ح في ه و وذلك ما اردناه ثم اقول ونسبة كل واحد
من اقدار احد الجزئين الى كل واحد من اقدار الجزء الاخر مولفة من نسبتين بعض من الاقدار
الاربعة الباقية بشرط ان يكون مقدماهما من الجزء الذي يكون تالي المولفة منه وتالياهما
من الجزء الذي يكون مقدم المولفة منه على التكافؤ مثلا نسبة د الى ح مولفة من نسبة
ب الى ا ومن نسبة ه الى و وذلك لانا اذا جعلنا د في مجسم د ا او اعني مجسم الجزء
الاول ارتفاعه و ح في المجسم الاخر ارتفاعه بقي سطح ا ه و قاعدة المجسم الاول

٦	٣	٤	٢
	٢٤	١٢	٦
		٢٤	٦

ونسبة الاب في المثال هي نصف النصف وهي النسبة المولفة كما علم

الجزء الثاني | الجزء الاول

٣	٢	٢٤	٦	٤	٦

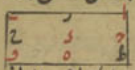
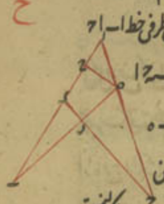
٧٢ | ٣٦

المجسم الثاني | المجسم الاول

١٤٤ | ١٤٤

وسطح ـ فى ه قاعدة المجسم الثانى ولما كان المجسمان متساويين كانت نسبة الارتفاعين كنسبة
القاعدتين على التكافى لما ثبت فى كتاب الاصول ولكن نسبة سطح ـ فى ه الى سطح
آفى ولمولفة من نسبة اضلاعهما اعنى من نسبة ـ الى ا ومن نسبة ه الى و فاذن نسبة
ى الى ح التى هى كنسبة القاعدتين ايضا مولفة منهما وذلك ما اردناه والقسم بنسبة
السطحين كما كانت مولفة من نسبة ـ الى ا ومن نسبة ه الى و فهى مولفة ايضا من نسبة
ـ الى و ومن نسبة ه الى ا على تبادل المقدمين او التاليين وكذلك نسبة ى الى ح فاذن
كل نسبة مولفة من نسبتين فهى مولفة من نسبتين اخريين يحدثان من اركانهما اذا تبادلت
المقدمان او التاليان ولما كانت اقدار كل جزء ثلثة والثلثة فى الثلثة تسعة فههنا تسع نسب
مقدماتها من احد الجزءين وتواليها من الجزء الآخر كل واحدة منها مولفة نوعين من التاليف
فهى فى الحقيقة ثمانى عشرة نسبة مولفة وتسع نسب مثلها مقدماتها من الجزء الثانى وتواليها من
الاول والجميع ست وثلثون كلها متلازمة يثبت بثبوت واحدة منها فان تساوى
مقداران من جزءين تناسبت الاربعة الباقية من غير تاليف لان نسب المجسمات المتساوية
الارتفاعات نسب قواعدها فاذا جعل المقداران المتساويان ارتفاعين كان مجسمين متساويين
متساويى الارتفاعين وكانت قواعدهما متساوية واضلاع السطوح القائمة الزوايا المتساوية
متناسبة على التكافى فاذن التناسب بين الاضلاع الاربعة حاصل مثاله ان تساوى
قدرا ا ـ من جزئى ا ى و ـ ح ه كان سطح ى فى و مساويا لسطح ح فى ه وكانت نسبة
ى الى ح كنسبة ه الى و ونسبة ى الى ه كنسبة ح الى و واما ان كان احد الاربعة
مقادير المتناسبة مجهولا فقط امكن معرفته من الثلثة الباقية بقسمة مضروب واحد منها فى الذى

لا يقع معه فى نسبة على الثالث ليخرج المجهول فاذا كان احد هذه الستة مجهولا فقط
امكن معرفته من الخمسة الباقية بوجهين احدهما ان تقسم مجسم الجزء المعلوم الاقدار على سطح
القدرين المعلومين من الجزء الذى وقع المجهول منه ليخرج المجهول والثانى ان يضع
الاقدار فى ثلثة سطور متوازية على وجه يقع فى وجه بين ركنى النسبة المولفة وبعد ركنى
احدى الباقيين وقبل ركنى الاخيرة هكذا فان كان المجهول

مثلا آطلبنا اما وسطا بين ا ـ ليكون نسبة الى ـ نسبة ه
الى و ولكن ز فيكون نسبة ا الى ز كنسبة ح الى ى ويصير ا معلوما واما لاحقا ك ى
ليكون نسبة ى اليه نسبة ه الى و ولكن ح فيكون نسبة ا الى ـ كنسبة ح الى ح
ويصير ا معلوما واما سابقا على ه ليكون نسبته الى ه كنسبة ح الى ى ولكن ط فيكون
نسبة ا الى ـ كنسبة ط الى و ويصير آ معلوما ويصير هكذا

وعلى هذا القياس فى ساير الاركان فهذا ما اردت تقديمه من احكام النسب المولفة
ونعود الى الكتاب ح وهو القطاع السطحى خطا ـ ه ح ى خرجا من طرفى خطا ـ ا ح ا

المحيطين بزاوية آ وتقاطعا بينهما على ز وانتهيا اليهما على ه ى فنسبة ح ا
الى ا ه بالتركيب مولفة من نسبة ح ى الى ى ز الاول ونسبة ز ـ الى ـ ه
الثانية لانا اذا اخرجنا ا ح موازيا لـ ح ى وجعلنا ى ز وسطا بين
ح ى و ح اللذين نسبتهما نسبة ح ا الى ا ه بسبب تشابه مثلثى ا ى ح ا ح ه صار تلك النسبة
مولفة من نسبة ح ى الى ى ز الاول بعينها ونسبة ى ز الى ح المساوية لنسبة ز ـ الى ـ ه
الثانية بسبب تشابه مثلثى ـ ى ز ـ ح ه وكذلك نسبة ح ه الى ه ا على التفصيل مولفة من



نسبة حـ ر ر ى الاولى ونسبة ى ب ا الثانية لانا اذا اخرجنا ح موازيا له ى ه
منتهيا اليه ثم جعلنا ر ى وسطا بين حـ ر ر ح صارت نسبة حـ ر ر ح المساوية
لنسبة ه ح ه ا بسبب تشابه مثلثي حـ ر ه ح ح ا مؤلفة من نسبة حـ ر ر ى الاولى
بعينها ونسبة ر ى ر ح المساوية لنسبة ى ب ا الثانية بسبب تشابه
مثلثي ى ر ب ى ا ح او ب ا واذا اعتبر مثل هاتين النسبتين في الجانب الاخر من الشكل
اعني نسبة ب ا ا ى بالتركيب ب ى ى ا بالتفصيل واعتبر مع كل واحدة من هذه النسب
خمس وثلثون نسبة تلازمها ووقع في اركانها حصلت انواع كثيرة من تاليف النسب في هذا الشكل
دائرة ا ب حـ على مركز ى وعلى محيطها نقطتا ب حـ كيف ما وقعت محيطة بقوسي ا ب
ب حـ بشرط ان يكون كل واحدة اصغر من نصف الدائرة وكذلك كل قوس نذكره



فيما بعد ونصل نصف قطر ى ب ونتراه متقاطعين على
ه ونقول نسبة جيب ا ب الى جيب ب حـ كنسبة
ا ه الى ه حـ وبطلميوس بين النسب في اوتار اضعاف القسي
في كل موضع لكن لما كانت النسب في الاضعاف والانصاف واحدة استعمل المحدثون
الجيوب تحقيقا للطرح ولبيان ما ادعيناه عمودي ا ر حـ ح على ب ى ونحدث مثلثا
ا ر ه حـ ح ه المتشابهين لتساوي متقابلتي ه وقائمتي ر ح فيكون النسبة على ما ذكرناه
وايضا اذا كانت قوس ا حـ ونسبة جيب ا ب الى جيب ب حـ معلومتين كانت
كل واحدة من قوسي ا ب ب حـ معلومة وانا اقدم قبل بيان ذلك احكام المثلثات
المستقيمة الخطوط فانها كثيرة الغناء في هذا الكتاب فاقول مقدار الزاوية المستقيمة

الخطين هو مقدار القوس التي يوترها عند وقوعها على محيط دائرة او مركزها فاذا احاطت
دائرة بمثلث كان المحيط موزعا على زواياه واذا عرفت مقادير القسي صارت
مقادير الزوايا ونسب بعضها الى بعض معلومة وصارت نسب الاضلاع بعضها
الى البعض بسبب اوتار القسي ايضا معلومة وكان مقدار الزاوية القائمة نصف الدور
اما اذا وقعت الزوايا على المركز صارت مقاديرها انصاف ما كانت على المحيط
لان الزوايا تتناسب تناسب القسي فلما كانت المركزية ضعف المحيطية عند تساوي
والاضلاع الموترة لها تتناسب تناسب جيوبها اعني في مثلث ا ب حـ مثلا نسبة



ا ب الى ا حـ كنسبة جيب زاوية حـ الى جيب زاوية ب
برهانه نخرج الاضلاع المحيطة بزاويتي حـ ب ونجعل
ى ب ه حـ ح ب ط متساوية وندير على مركزي حـ ب بهذه الابعاد قوسي ى ه
ح ط ونخرج عمودي ه ر ط ك على ى ح فهما جيبا زاويتي حـ ب ونخرج عمود ا ل على
ب حـ فلتشابه مثلثي ا ل حـ ه ر حـ نسبة ه ر الى الكنسبة ه حـ الى ا حـ ولتشابه مثلثي
ا ل ب ط ك ب نسبة ا ل الى ط ك كنسبة ا ب الى ط ب اعني ه حـ فبالمساواة المنظمة
نسبة ه ر الى ط ك الجيبين كنسبة ا ب الى ا حـ الضلعين واذ تبين ذلك فالمعلوم في المثلث
القائم الزاوية ان كان ضلعين او ضلعا وزاوية غير القائمة كان باقي الاضلاع والزوايا
معلومة لان القائمة معلومة والباقية هي تمام المعلومة من الربع والاضلاع على جيوب
الزوايا اما ان كان زاوية فقط كانت الزوايا ونسب الاضلاع معلومة دون
مقاديرها وان كان ضلعا فقط لم يفد شيئا وفي غير القائم الزاوية ان كان المعلوم

قوسيهما لكون قوس المحيطية ضعف قوس
المركزية عند تساويهما م م

جميع الاضلاع او ضلعين وزاوية كانت الباقية معلومة باخراج عمود يجعل المثلث مثلثين
قائمي زاويتين وان كان ضلعا وزاويتين كانت الباقية معلومة من غير اخراج العمود
لان الزاوية الباقية هي تمام المعلومتين الى نصف الدور والاضلاع على النسبة وان
كان جميع الزوايا فلا يعلم بها الا نسب الاضلاع وان كان اقل من ذلك فلا يفيد شيئا
ونعود الى الكتاب يا ونعيد الشكل العاشر ونصل نصف قطر ا ه ونخرج عمود يا
ه ر الى ا ح ونقول لما كانت قوس ا ح معلومة كان ا ر جيب نصفها و ه ر جيب تمام
نصفها وزاوية ر ه ا معلومة فمثلث ا ه ر القائم الزاوية معلوم بالنسبة ولما كان ا ح معلوما



ولنسبة ا ه الى ه ح معلومة كان كل واحد من ا ه ه ح
بالانفراد معلوما فاذن مثلث ه ر من ضلعي
ه ر ر ه المعلومين معلوم بالنسبة فزاوية ا ه ب اعني
مقدار قوس ا ب معلومة وقوس ب ح الباقية ايضا معلومة يب والصا ان كانت احدى
القوسين اللتين يحيط بهما النقط الثلث منطبقة على الاخرى كقوسي ا ب ا ح في هذه الصورة
اخرجنا ا ح ب حتى يلاقيا على ه في احدى الجهتين



ونخرج عمودي ب ر ح ح
على القطر فيكون لتشابه مثلثي ه ر ب ه ح ح نسبة
ب ر جيب ا ب الى ح ح جيب ا ح كنسبة ب ه الى ه ح وانهما فاذا كانت قوس يج
ح ب ونسبة جيب ا ح الى جيب ا ب معلومتين فقوس ا ب معلومة ونصل ه ب
ونخرج عمودي ه ر ه ط ونقول لما كانت زاوية ر ه ب



وضلعا ب ه ر ه معلومة من قوس ب ح فمثلث ب ه ر معلوم بالنسبة ولان نسبة
ح ه الى ه ب معلومة و ح ب معلوم فه ب معلوم وجميع ر ه معلوم و ر ه معلوم فمثلث
ر ه ه معلوم وزاوية ه معلوم فزاوية ب ه ا اعني قوس ا ب معلومة وكذلك قوس
ا ح اقول وان توازي خطا ه ا ح ب تساوي جيبا قوسي ا ب ا ح وكان ا ب
تمام نصف ح ب من الربع وذلك ظاهر وزاد ثابت في نسخة شكلا لكونهما متلاقيين
يد في جهة حيد وهو القطاع الكري قوسا ا ب ا ح على سطح كرة وقعت عليهما قوسا ب ه



ح ه المتقاطعتان على ر وكلها من العظام فنسبة جيب
قوس ح ه الى جيب قوس ه ا بالتفصيل مؤلفة من نسبة جيب
قوس ح ر الى جيب قوس ر ب ومن نسبة جيب قوس
ب ه الى جيب قوس ب ا ولتكن مركز الكرة ح ونخرج
منه خطوط ح ب ح ه ونصل ا ه ونخرجه الى ان يلقى ح ب على ط ونصل ب ه ا ح
فيقطعان ح ر ح ه على ك ل فنقط ط ك ل الكائنة في سطح مثلث ا ح ه ودائرة
ب ه ه معا تكون على فصلهما المشترك وهو خط ط ك ل فيحدث قطاع ح ا ط ك ا السطحي
ويكون فيه نسبة ح ل الى ل ا بالتفصيل مؤلفة من نسبتي ح ك ك ه و ه ط ط ا لكن
نسبة ح ل ل ا كنسبة جيبي ح ه ه ا ونسبة ح ك ك ه كنسبة جيبي ح ر ر ب ونسبة ه ط
ط ا كنسبة جيبي ه ب ب ا فاذن نسبة جيبي ح ه ه ا مؤلفة من نسبة جيبي ح ر ر ب ونسبة
جيبي ه ب ب ا اقول وان كان يلاقي ا ح ب ح في جهة ح اخرجنا قوسي ب ه
ب ا الى ان يلاقيا تمام نصف الدائرتين على م



وتمما الشكل كما في هذه الصورة وكان القطاع السطحي الحادث هو طـ ىـ حـ ا وفيه
نسبة حـ ا ا التي هي كنسبة جيبي حـ ه ه اموالفة من نسبة حـ ع ع ى التي هي كنسبة جيبي حـ ر
ر ى ومن نسبة ع ط ط ا التي هي كنسبة جيبي ى م م ا اعني جيبي ى ب ب ا لان جيب ى م
هو جيب ى ب لكونهما معا نصف دائرة وكذلك جيب ا م هو جيب ا ب وان كانا
اعني ى ا حـ ب متوازيين كان الهم ى ا موازيا لـ حـ ب والا فليلقه على ط وحينئذ تكون
نقطة ط في سطحي مثلث احـ ى ودائرة ب ى افتكون على خط مستقيم وتكون ى ا
ملاقيا لـ ب حـ وقد فرض موازيا له هذا خلف فاذن في مثلث حـ ا ى الذي وقع
ع ا الموازي لقاعدته على ساقيه نسبة حـ ا ا التي هي كنسبة
جيبي حـ ه ه ا كنسبة حـ ع ع ى اعني نسبة جيبي حـ ر ر ى وبنسبة
جيبي حـ ه ه ا مؤلفة من نسبة جيبي حـ ر ر ى التي هي مثل نسبة
ومن نسبة جيبي ى ب ب ا التي هي نسبة المثل ونعود الى الكتاب فاقول ونبين ان



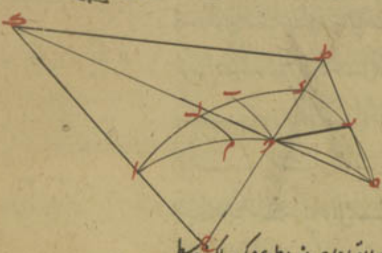
نسبة جيبي حـ ا ا ه بالتركيب الى مؤلفة من نسبة جيبي حـ ى
ى ر ومن نسبة جيبي ر ب ب ه اقول وذلك بان نتمم
قوسي دائرتي حـ ا حـ ى حـ ونقول ب قطاع حـ ه ى
نسبة جيب حـ ا اعني جيب حـ ا الى جيب ا ه بالتفصيل مؤلفة من نسبة جيب حـ ى ا
حـ ى الى جيب ى ر ومن نسبة جيب ر ب الى جيب ب ه وفي نسخة ثابت الصابي قد زيد
نظاير هذه الاشكال الثلثة التي اوردناها واعلم انه اذا اعتبرت النسب التي تلازم
هاتين النسبتين الواقعة في اركانها والنسب التي تلازم ما يشبههما من ساير النسب حصلت



انواع كثيرة من تاليف النسب في هذا الشكل كما كانت في القطاع السطحي وهي بها مثالات المقدمات
الموضوعة في الكتاب وقد اخترع المتاخرون شكلين يغنيان عن مقام القطاع ويغنيان
عنه وعن النسب المؤلفة الواقعة يعرف احدهما بالمغني والاخر بالظلي واقاموا على
مطالبهما براهين كثيرة وانا اورد هما ههنا وابينهما بما يناسب القطاع فاقول

شكل مغني

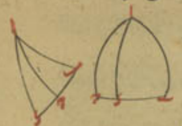
في بيان المغني ليكن مثلث ا ب حـ على سطح الكرة من العظام وليس في اضلاعه ما جاوز
الربع وزاوية ب منه قائمة فاقول نسبة جيب احدى زاويتيه الباقيتين وليكن ا
الى جيب الضلع الذي يوترها وهو ب حـ كنسبة جيب زاوية ب القائمة اعني نصف القطر
الى جيب الضلع الذي يوترها وهو ا حـ ولنخرج ا ب ا حـ لتمام الربع الى ى ه ونُدير على قطب
ا قوس ى ه من العظام فهي قدر زاوية ا ونعمل مثله ى ر بقدر ب حـ ونوصل ه ر بخط



مستقيم فيكون موازيا لسطح دائرة ا ى
لتساوي ر ى حـ ب التي كل منهما على ا ى
قائمة وليكن مركز الكرة ح ونصل وتره ر
ونخرج ح ى معه الى ان يتلاقيا على ط ضرورة
لكون ه ى اقل من الربع ونصل ا ح وتر
ه حـ ونصف قطر ا ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ك ونصل ط ك فيكون الكل في سطح
دائرة ا ى وفي سطح مثلث ه ر ح موازيا لـ ر ح ويكون في مثلث ه ط ك الذي وقع
ح ر الموازي لقاعدته على ساقيه نسبة ه ط الى ط ر اعني نسبة جيب ه ى الى جيب
ى ر مثل نسبة جيب ا ه الى جيب ب حـ وتر هما كنسبة ه ك الى ك ح اعني جيب ا الربع

[illegible]

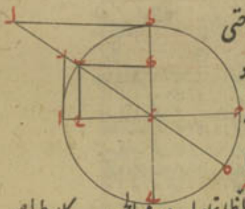
الى جيب ح ا بل جيب زاوية ـ القايمة الى وتر ها وهو المطلوب وايضا
بالابدال نسبة جيب زاوية ا الى جيب زاوية ـ القايمة كنسبة جيب ضلع
ـ ح الى جيب ضلع ا ح فان كانت لزاويتا او لزاوية اخرى من العظام مساويتها
وتر ا ح من العظام قايم على احد ضلعيها كوتر ل م القايم على ا ى كانت نسبة
جيب ا م الى جيب م ل كنسبة جيب ا ح الى جيب ح ـ لكونهما جميعا كنسبة
جيب ا ح الى جيب ح ـ لكونهما جميعا كنسبة جيب القايمة الى جيب زاوية ا
وقد نسمي قوسا ح ـ م ل وامثالهما بالعكس الى قوسي ا ح ا م ميولا و
بالعكس الى قوسي ا ـ ا ل عروضا وميولا ثانية فاذن جيوب القسي تناسب
تناسب جيوب ميولها وفي المثلث الغير القايم الزاوية من العظام
كا ـ ح يكون نسبة جيب زاوية ـ الى جيب زاوية ح كنسبة جيبي وتريهما لانه اذا اخرجت



قوس ا ى على ـ ح على قوايم كانت في مثلث ا ـ ى
نسبة جيب زاوية ـ الى جيب ا ى كنسبة جيب القايمة
الى جيب ا ـ وفي مثلث ا ى ح نسبة جيب ا ى الى
جيب زاوية ح كنسبة جيب ا ح الى جيب القايمة فبالمساواة المضطربة نسبة جيب
زاوية ـ الى جيب زاوية ح كنسبة جيب ا ح الى جيب ا ـ وأما الظل

تعريف الظل

فيحتاج فيه الى تقديم تعريف الظل ولواحقه ونعني بالظل ههنا ما يقع بين قطرين
يمران بطرفي القوس من عمود يقوم على طرف احدهما كما اذا فرضنا في دايرة
ا ـ ح حول مركز ى قوس ا ـ وقطري ا ح ـ ه المارين بطرفيهما واقمنا على ط



ا من قطر ا ح عمود ا علية واخرجناه مع قطر ـ ه حتى
يتلاقيا على ل فا ل ظل قوس ا ـ وهو موازٍ لعمود
ـ ح الذي هو جيبها ونسبة ا ل ظل القوس الى ا ى
نصف القطر كنسبة ـ ح جيبها الى ح ى جيب تمامها
واذا اقمنا قطر ط ى على ا ح ومن نقطة ط عمود ط ك فظل تمام ا ـ وهو موازٍ لجيب

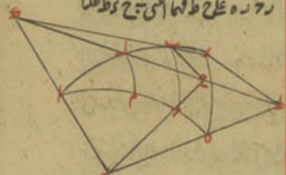
كان ط ك ه

تمامه وكان نصف القطر وسطا في النسبة بين ظل القوس وظل تمامها لان نسبة ا ل
الى ا ى اعني ى ط كنسبة ى ط الى ط ك وكان ضرب الشي في احدهما كقسمته على الاخر
لانا اذا جعلنا نصف القطر واحدا يقدر به هذه المقادير وضربنا م مثلا في ظل ا ل فحصل
ه كان نسبة الواحد الى ظل ا ل كنسبة م الى ه ثم قسمنا م عليه على ظل ط ك فحصل سه
كان نسبة الواحد الى ظل ط ك كنسبة سه الى م وبالخلاف نسبة ط ك الى الواحد كنسبة م
الى سه ولكن نسبة ط ك الى الواحد كنسبة الواحد الى ا ل اعني نسبة م الى ه فنسبة م الى
سه كنسبة م الى ه فاذن ه وسه الحاصل من الضرب والقسمة شي واحد وذلك عند ما نجعل
اجزاء القطر دقايق وللاظلال خواص اخر تطول الكتاب بشرحها وهذان الظلان اعني
ظل القوس وظل تمامها يعرفان بالاول والثاني اذا نسبا الى قوس واحدة كقوس ا ـ
في المثال المذكور وسياتي ذكر الظل الثاني في المقالة الثانية وانا وضعت الاظلال
الاولى للقسي المتفاضلة بنصف جزو الى ثمن الدايرة مقدرة باجزاء القطر
وكسورها في جدول وما تممت الربع لفرط تزايد التفاضلات في الثمن الثاني
وقيام هذا الثمن بالقوة مقامه في اكثر المواضع كما مر والجدول هذا

شكل الظلي

القسي	الاظلال	الفضل	الاظلال
درج دقايق	درج دقايق ثواني		درج دقايق ثواني
ـ ل	ـ لا كه	ا ل	كه لي ر
ا ـ	ا ـ ٥	لب ل	كو ٥ نط
ا ل	ا لد نو	لد ل	كو مع عط
ب ـ	ـ ٥ مح	لد ل	كر كز كى
ب ل	ـ لز نا	كه ل	كو لح نب
ج ـ	ج ح م	ه ل	لي لز ر
ج ل	ج م ما	كو ل	كط نه ٥
د ـ	ي يا مد	كو ل	كط ند ند
د ل	ي مح ك	كر ل	ل لد س
ه ـ	ه ند نح	كر ل	٧ ند ب
ه ل	ه مو لط	كح ل	٧ نب طا
و ـ	و مح لح	كح ل	لب لد مع
و ل	و ٥ ـ	كط ل	لح نه ٧
ز ـ	ز كـ ا	كط ل	نى مى
ز ل	ز لح نب	ل ل	لا مح لى
ح ـ	ح كه نب	ل ل	له نح لد
ح ل	ح نح ا	لا ل	لو ج و
ط ـ	ط لز نا	لا ل	لو مو ه
ط ل	ي ـ كو	لب ل	لو كط لب
ي ـ	ي لد مى	لب ل	لح كح كى
ي ل	يا د لح	لج ل	لح يه نه
يا ـ	يا لط مو	لج ل	لط مر مى
يا ل	يب يه كو	لد ل	م لي ند
يب ـ	يب نه س	لد ل	ما ند لح
يب ل	يج كو و	له ل	مب لا له
يج ـ	يج نا كح	له ل	مج يو نا
يج ل	يد كد مو	له ل	مح لز لح
يد ـ	يد نر له	لو ل	مد لح نب
يد ل	يه ٧ لا	لز ل	مه سه مح
يه ـ	يو مح لو	لز ل	مو سه لط
يه ل	يو لح كى	لح ل	مو ند لح
يو ـ	يز بـ مـ	لح ل	مح لح [illegible]
يو ل	يز مو كب	لط ل	مح له لح
يز ـ	يح ك لح	لط ل	مط كى كر
يز ل	يح نه ه	م ل	ن ك مو
يح ـ	يط كط لح	م ل	نا له مل
يح ل	ك ي لح	ما ل	نب ط كو
يط ـ	ك لط له	ما ل	نج ه ا
يط ل	كا يد ٥	مب ل	ند ل كى
ك ـ	كا ٥ لح	مب ل	نه لح لح
ك ل	كب كه نط	مج ل	نو يى ج
كا ـ	كج ا نه	مج ل	نز نو لو
كا ل	كج لح ى	مد ل	نح نو طا
كب ـ	كد يد لـ	مد ل	نط ٤ مح
كب ل	كد نا ـ	مه ل	[illegible]

ونعود الى بيان الظلي فنعيد مثلث اـح على
ما وصفناه ونقول نسبة ظل زاويه عر القائم
مثلا الى ظل وترها وهو ـح كنسبة جيب
زاويه ـ القائمة الى جيب الضلع الواقع بين الراس او
وهو اـ ونخرج اـ اح الى ىده تمام الربع
ونديره ده من العظام ونخرج من مركز الكره
وهو ر خطوط را رح ره ونخرج عمودى
ـح ىط على سطح دايره اى الى ان يلقيا
رح ره على ح ط فهما اعنى ـح ىط ظلا



قوسى ـ ح ده ونصل وترى ـ ونخرجا الى
ان يلقى ر انقطع ح ط على خط مستقيم لكونها
في سطح عمودى ـح ىط المتوازيين وفي
سطح دايرة اه ونصل طح ثم نقول في
مثلث ىطك الذي وقع ـح الموازى
لقاعدته على ساقيه نسبة ىط ظل زاوية آ

على مكون

ق

الى ـح ظل زاويه الى ـح ظل وترها كنسبة ىك الى كـ اعني كنسبة جيب ىا
الربع وهو جيب القائمة الى جيب اـ وهو المطلوب والعصا بالابدال
نسبة ظل زاوية ا الى جيب القائمة كنسبة ظل ـ د الى جيب ـا فان كان
لزاوية ا او زاوية اخرى تساويها وتر آخر من العظام قايم على احد ضلعيها
كوتر لم القايم على اى كانت نسبة ظل لم الى جيب ل ا كنسبة ظل ـح
الى جيب ل ا كنسبة ظل ـ د الى جيب ـا لكونهما معا كنسبة ظل زاوية ا
الى جيب القائمة فاذن جيوب القسي تناسب تناسب اظلال عروضها
وسوع على كل واحد من هذين الاصلين اعنى المغني والظلي فرعان فلنعد
لبيانهما في الشكل المقدم ولنخرج ده ـ ح حتى يتلاقيا على ر قطب دايرة
اى ونتم التقاطع ونقول اما الفرع الاول للمغنى



فهو ان نسبة جيب تمام ـح وتر زاوية ا الى جيب
تمام اح وتر القايمة كنسبة جيب القائمة الى
جيب تمام اـ الضلع الباقي وذلك لان في مثلث ح ه ر زاويه ه القائمة
لان القطب ى ر فنسبة جيب رح الذي هو تمام ـح الى جيب ح ه الذي
هو تمام اح كنسبة جيب القائمة الى جيب زاويه ر اعنى جيب ى ـ الذي هو تمام
اـ واما الفرع الثاني فهو ان نسبة جيب تمام زاويه ا الى جيب تمام
ـح وترها كنسبة جيب زاويه ح الى جيب القائمة وذلك لان نسبة جيب ه ر
في مثلث ح ه ر الذي هو تمام زاوية ا الى جيب ح ر الذي هو تمام ضلع

ح كنسبة جيب زاوية ح الى جيب القايمة واما الفرع الاول للظلي فهو ان نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب القايمة كنسبة ظل تمام ا ح الى ظل تمام ا و ذلك لان في مثلث ه ر ح نسبة جيب ر ه الذي هو تمام زاوية ا الى جيب ... الذي هو جيب القايمة كنسبة ظل ه ح الذي هو تمام ا ح الى ظل زاوية ر الذي هو تمام ا و واما الفرع الثاني فهو ان نسبة جيب تمام ا ح الى جيب القايمة كنسبة ظل تمام زاوية ا الى ظل زاوية ح وذلك لان في مثلث ه ر ح نسبة جيب ح ه تمام ا ح الى جيب القايمة كنسبة ظل ه ر الذي هو تمام زاوية ا الى ظل زاوية ح فهذا ما اردناه ولنعد الى الكتاب

في معرفة الميول الجزئية

لاجزاء منطقة البروج عن معدل النهار وهي قسي يقع بينهما من دايرة عظيمة تمر بقطبي معدل النهار وبحر ومفروض من منطقة البروج وتسمى هذه الدايرة دايرة الميل وهي كدايرة نصف النهار لولا وجوب مرور نصف النهار بقطبي الافق فلتكن ا ب ح د المارة بالاقطاب الاربعة و ا ه ح نصف معدل النهار و ب ه د نصف فلك البروج و ه الاعتدال الربيعي و ب الانقلاب الشتوي و د الانقلاب الصيفي و ر قطب معدل النهار و ه ح ثلثين جزوا من فلك البروج ولنمر قوس ر ط بقطبي ر ح من العظام فح ط ميل قوس ه ح المطلوب معرفته فلان في قطاع ه ا ر ح نسبة جيب ا ب الربع الى جيب ا ب غاية الميل مولفة من نسبة جيب ر ط الربع الى جيب ط ح المطلوب ونسبة جيب ه ح ثلثين جزوا الى جيب ه ب الربع وكان من الجيوب



الستة خمسة معلومة ثلثة منها نصف القطر و واحد جيب غاية الميل وهو كد نه نز ك على ان غاية الميل هو ما اتفقنا عليه من نسبة احد عشر الى ثلثة وثمانين ومقداره كح ناك والخامس جيب ه ح وهو انصف ملثون فاذا القينا النسبة الثانية عن المولفة بقيت النسبة الاولى نسبة نصف القطر الى س ر نظ وهو جيب الميل فالميل نام بالتقريب اقول لما كان الاول من المقادير الستة في هذه النسبة مساويا للثالث وبما جزين كانت نسبة الثاني جيب غاية الميل الى الرابع جيب ط ح كنسبة السادس الجيب كلا الى جيب زاويه وبالظل نسبة جيب تمام زاويه الى الجيب كله كنسبة ظل ط ح الى ظل زاويه ه فطح معلوم واعود الى الكتاب قال ولنفع قوس ه ح ستين فيكون جيبه نا نز ما ويكون جيب الميل كح ه ند والميل ك لط وعلى هذا المثال حسبنا لجزء جزء من الربع ووضعنا الجميع في الجدول وميول اجزاء ساير الارباع كميل هذا الربع وهذا هو الجدول لد

في مطالع الكرة المنتصبة

وهي ما يقع من معدل النهار بين قطع الطالع وبين دواير الميول المارة باجزاء مفروضة من فلك البروج وبها تعرف مقادير الازمان التي تمر فيها اجزاء فلك البروج على نصف النهار في جميع الافاق والافق حيث الكرة منتصبة هي احدى تلك الدواير فلذلك عرف بها لنعد الشكل المقدم بعينه والمطلوب هنا معرفة قوس ه ط من قوس ه ح ففي القطاع المذكور نسبة جيب ر ب الى جيب ب ا مولفة من نسبة جيب ر ح الى جيب ح ط ومن نسبة جيب ط ه الى جيب ه ا وقوس ر ب سو ح م جيبه ند نه كو ك وقوس ب ا وجيبه ما ...

جدول الميل			
القوس	الميول (اجزا دقايق ثواني)	القوس	الميول (اجزا دقايق ثواني)
ا	ـ كد نو	مو	يو ند حر
ب	ـ مح [illegible]	مز	يو يب ر
ج	ا يب مو	مح	يو كط كر
د	ا لز [illegible]	مط	يو مو ك
ه	ـ ا ـ	ن	يح ـ نح
و	ـ كه كب	نا	يح يط نه
ز	ـ مط ل	نب	يح له هه
ح	ح ج له	نج	يح ه ما
ط	ح ر ر	ند	يط ه ن
ي	د ا لى	نه	يط ك نر
يا	د كه لب	نو	يط له لى
يب	د مط كد	نز	يط مط ص
يج	ه لج نا	نح	ك ح ٧
يد	ه لو نج	نط	ك ير ى
يه	و [illegible] لـ	س	ك ل ط
يو	و كد ا	سا	ك صـ نج
يز	و حر كو	سب	ك نه كد
يح	ر ے هه	سج	كا ر كا
يط	ر لج ن	سد	كا يج نج
ك	ر نر ح	سه	كا كب [illegible]
كا	ح ك [illegible]	سو	كا مح يا
كب	ح صـ ه	سز	كا نا كه
كج	ط ح لـ	سح	كب ا كه
كد	ط لا ه	سط	كب يا ا
كه	ط نه كط	ع	كب كح با
كو	ى يب صو	عا	كب لى من
كز	ى لر ن	عب	كب لر ر
كح	يا نو ما	عج	كب مه با
كط	يا يح كه	عد	كب نه لط
ل	يا لط نط	عه	كب نط ما
لا	يب ـ ا	عو	كج ـ و ر
لب	يب كب لـ	عز	كج يب ى
لج	يب لج لـ	عح	كج يح با
لد	يج ى يد	عط	كج كج لى
له	يج كد حر	ف	كج كر بو
لو	يج هه و	فا	كج لا لـ
لز	يد ه با	فب	كج لد له
لح	يد كه ـ	فج	كج لر ـ
لط	يد صد لط	فد	كج م مح
م	يه يح ى	فه	كج مب هه
ما	يه لح ـ	فو	كج مد لك
مب	يه هه صه	فز	كج مه لط
مج	يو ٤	فح	كج مو نو
مد	يو لح	فط	كج مز و
مه	يو ر ا	ص	كج مز ك

وقوس ٢ عد ٤ ل وجيبه لح هه لر
وقوس ٢ ط وجيبه تمام ه الربع فاذا
القينا النسبة الاولى من النسبة المولفة
بقيت النسبة الثانية نسبة كر كو لا الى
لح هه لر وهي نسبة كح ٤ نو مـ ل
جيب المطالع الى نصف القطر فاذن
قوس ط كره اقول وبالمختصر جيب
تمام ح ط الى جيب تمام ه ح كنسبة الجيب
كله الى جيب تمام ه ط للوع الاول
واما بالظل فلما مر قال وليتضع ه ح ستين
فتصير ح سط كط نا جيبه نو نا لح و ح ط
وجيبه ما مر والباقية بحالها وهي نسبة
جيب ط ه الى جيب ه النسبة مو لا ح ل
الى نو نا لح فيكون جيب ه ط ه مد ے
قوسه نر مد وظهران زمان طلوع البرج
الاول كره وزمان طلوع البرج الثاني
كط ند فيبقى زمان طلوع البرج الثالث الى
تمام الربع لـ و ونحن حسبنا بهذا الوجه عشره

مطالع العشرات			
البروج	عشرات البروج	مطالع العشرات	ازمان البروج
الحمل	ا	ط ے	
	ب	ط نه	
	ج	ط كه	كره
الثور	د	ط م	
	ه	ط يح	
	و	ى نو	كط ند
الجوزا	ز	ى لد	
	ح	ى مر	
	ط	ى نه	لـ و

عشره من الاجزا اذ لا يتفاوت بها دون ذلك
بسبب التفاضل شي يعتد به فوجدناها هكذا وساير
الارباع كهذا الربع تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية ثلثة عشر فصلا وخمسة و
عشرون شكلا **ا في جملة المسكون من الارض عندنا**

لما ذكرنا في المقالة الاولى حال الكل على الوجه المجمل واوردنا ما ينتفع به من امر الكره
المنتصبة اردنا ان نتبعها باجل ما يلزم في الكره المايلة وهو ان نحول الارض بعظم داره
معدل النهار ودارة تمر بقطبيها باربعة اقسام احد الشماليين منها كسوى على مقدار
المسكون عندنا تقريبا اما في العرض فلان اظلال مقاييس نصف النهار عند استواء
الليل والنهار تقع في جميع المساكن الى الشمال واما في الطول فلان الكسوفات الكاينة
في زمان بعينه لا سيما القمرية لا تتقدم ولا تتاخر عند سكان المشرق والمغرب باكثر
من اثنتي عشرة ساعة مستوية فهذه اجل خواص الكره المايلة واما الجزويات فينبغي
ان تعرف مقادير عروض المساكن الواقعة تحت الدواير الموازية لمعدل النهار وان
الشمس هل تسامت رووسها ام لا وكم مرة تسامتها ومقادير اظلال انصاف
النهار في اوايل الفصول بها ومقادير ايامها الطوال والقصار بالقياس الى المعتدل
ومطالع البروج بها ومقادير الزوايا الحادثة من تقاطع ما هي اجل من الدواير العظام
فان جميع ذلك مهم اقول وهذه ستة اشياء **ب في معرفة سعة
المشرق من مقدار النهار الاطول او الاقصر** سعة مشرق كل

جزء هي القوس الواقعة بين مطلع ح ودائرة معدل النهار من دائرة الافق ولنضع
مثالا للدائرة الموازية المارة بسمت راس جزيرة رودس التي عرضها
ستة وثلثون جزءا ونهارها الاطول اربع عشرة ساعة ونصف فليكن
ا ب ج د نصف النهار و ب ه د نصف دائرة الافق و ا ه ج نصف معدل النهار
و ر قطبها الجنوبي و ح مطلع الانقلاب الشتوي ولنرسم على ر ح قوس ر ح ط
من العظام والمطلوب معرفة قوس ح ه من الافق التي هي سعة مشرق الانقلاب
الشتوي وظاهر ان نقطتي ح ط تمران على نصف النهار معا دائما من معدل النهار
بحدر مان نصف نهار نقطة ح و ح ط زمان نصف ليلها فه ط نصف الاختلاف
بين النهار الاطول او الاقصر والنهار المعتدل



المسمى تعديل النهار الكلي وهو ساعة و
ربع في مثالنا بل ثمانية عشر زمانا ونصف
وربع ففي قطاع ه ا ر ح نسبة جيب قوس ط ا الى جيب
قوس ا ه مؤلفة من نسبة جيب قوس ط ر الى جيب قوس ر ح ومن نسبة جيب
قوس ح ـ الى جيب قوس ـ ه اقول وهذه النسبة عكس الترتيب المذكور
في القطاع فالـ قوس ط ا التي هي تمام ه ط عا ل ه جيبها نو مح نز و قوس
ر ح سو ح م جيبها ند نب كو ل وقسي ا ه ط ر ـ ه ارباع فاذا القينا النسبة
الاولى من النسبة المؤلفة بقيت النسبة الثانية وحصل جيب ح ـ نا نز مح وقوس
ح ـ نا قوس ه ح ل نا اقول وبالمعنى نسبة جيب تمام ه ط المعلوم الى ا ب

كله كنسبة جيب تمام ه ح المطلوب الى جب تمام ط ح الميل كله للفرع الاول
وبالظل نسبة جب تمام زاوية ه تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل تمام
ه ح المطلوب الى ظل تمام ه ط المعلوم للفرع الاول ح د في معرفة كل واحد
من عرض البلد وتعديل النهار وسعة المشرق من صاحبيه
وبيان تساوي هذين القوسين للنقط المتناظرة من فلك البروج وليكن
المطلوب اولا عرض البلد ففي القطاع المذكور من الشكل المقدم نسبة جيب
ه ط الى جيب ط ا مؤلفة من نسبة جيب ه ح الى جيب ح ـ ومن نسبة جيب
ـ ر الى جيب ر ا وجيب ه ط يط ر نا وجيوب ط ا ه ح ح ـ قد مر ذكرها
و ا ر ربع فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت الثانية نسبة له يو ل
الى الجيب كله فهو جيب ـ ر عرض البلد قوسه لو نا ل اقول واما بالمعنى
ففي مثلث ر ح ـ نسبة جيب زاوية ر وهي تمام تعديل النهار الكلي الى جيب ـ ح
تمام سعة المشرق الكلية كنسبة الجيب الاعظم الى جيب ر ح ر معلوم وهو تمام الميل
كله ونسبة جيب تمامه الى جيب تمام ـ ح وهو سعة المشرق الكلية كنسبة جيب
تمام ـ ر المطلوب الى الجيب كله للفرع الاول ف ـ ر معلوم وبالظل نسبة ظل
زاوية ر وهي تمام تعديل النهار الى ظل ـ ح تمام سعة المشرق كنسبة الجيب الاعظم
الى جيب ـ ر ثم لنكن المطلوب تعديل النهار الكلي ونجعل نسبة جيب ر ـ
الى جيب ـ ا مؤلفة من نسبة جيب ر ح الى جيب ح ط ومن نسبة جيب ط ه
الى جيب ه ا وجيب ر ـ له يو ا ل وجيب ـ ا م لـ ح وجيب ر ح و جيب
ربع و ه ط تعديل النهار ...

ح ط مر ذكرهما و ه اربع فاذا القينا النسبة الاولى من المولفه بقيت الثانيه نسبة
نه له مثا الى مح لسح نجيب ه ط نظ بر قوس ع مه اول وبالمغنى فى مثلث
ه طح نسبة الجيب كله الى جيب زاوية ه تمام عرض البلد كنسبة جيب ح سعة المشرق
الى جيب طح الميل كله فطح معلوم ونسبة جيب تمامه الى الجيب الاعظم كنسبة جيب
تمام ح الى حب تمام ه ط المطلوب للفرع الاول فه ط معلوم وبالظلى نسبة
جيب تمام زاوية تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ح سعة المشرق
الى ظل تمام ه ط للفرع الاول فه ط معلوم ثم لكن المطلوب سعة المشرق ونجعل
نسبة را الى حب ا مولفه من نسبة جيب رط الى جيب طح ومن نسبة
جيب ح ه الى جيب ه ا اول وبالمغنى فى مثلثى بح ر ط ه ح نسبة جيب
بح الى حب ر كنسبة جيب ح ه الى حب ط ه وبالظلى نسبة جيب ح
الى جيب ح ط كنسبة ظل ر الى ظل ط ه فح ه معلوم قال وظاهر ان نقطة
ح ان كانت عند الانقلاب الشتوى من ساير نقط فلك البروج كان تعديل
نهارها وسعة شرقها معلومين من جهة ميلها المعلوم على ما مر وعروض البلد
ويلزم على ذلك ان يكون سعة مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقطة الانقلاب
واحد على دائرة البروج متساوية فى المقدار والجهة اعنى الشمال او الجنوب
وكذلك تعديلات نهارها اى ايامها ولياليها كل النظيره وايضا ان يكون
سعة مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقطة اعتدال واحد متساوية
فى المقدار دون الجهة وكذلك تعديلات نهارها اما فى الجهة فهما على التبادل

ويكون تساوى الايام والليالى ايضا على التبادل نهار احدهما كليل الاخر
ولنعد لبيان ذلك الشكل المتقدم ونجعل نقطة ك نظيرة لنقطة ح اى
مساوية المدار لما فى الجهة الاخرى ونرسم من مداريهما الموازيين لمعدل النهار
قوسى ح ل م ك على المعادله ونبين انهما متساويتان ونرسم على نقطة
القطب الشمالى وعلى نقطة ك من العظام قوس ك س فاط ساوى
د س لتساوى شبيهما اعنى ل ح م ك وهى فى مثلثى ه س ك ه طح ه س مساويا
له ط وهما تعديلا نهار نقطتى ك ح و ك س ح ط اللذان هما ميلاهما متساويان
وكذلك زاويتاه المتقابلتان وزاويتا س ط القائمتان فقاعدتا ه ك ه ح ايضا
وهما سعتا مشرقى ك ح متساويتان اقول اما فى الكتاب فلاجل ما ذكره مانالاوس



فى كرياته واما ههنا فلان نسبة حب ه ك
الى جيب ك س كنسبة جيب ه ح الى جيب
ح ط المساوى لك س لحكم المغنى وكل
قدرين يكون نسبتهما الى ثالث نسبة واحدة فهما متساويان فاذن جيبا ه ك
ه ح متساويان فهما متساويان ﻫ د في معرفة المساكن التى تسامتها
الشمس مرة او مرتين والتى لا تسامتها كل مسكن زاد عرضه على الميل
كله والشمس لا تسامت روس اهاليه اصلا والذى ساوى عرضه الميل اى
تسامتها فى السنة مرة فقط عند الانقلاب الصيفى والذى نقص عنه فهى
تسامتها مرتين عند موافاتها نقطتين تساوى عرضه ميلهما ﻫ ﻫ فى معرفة

نسب المقاييس الى اظلال انصاف نهار الاستوائيين والانقلابين من الميل الكلى وعرض البلد اقول الظل المستعمل ههنا هو الظل الثانى من الظلين المذكورين فى المقالة الاولى والفرق بينهما ان مقاس الاول لكون موازيا لسطح الافق ومقاس الثانى عمودا عليه قال لكن ا ح ء على مركزه دائرة نصف النهار واسمت الراس واه ح قطر المربع و ح ه عمودا فى سطح دائرة نصف النهار على ا ح موازيا للفصل المشترك بين سطحى نصف النهار والافق واذ لاقدر للارض عند كرة الشمس فليكن مركزه ومن راس المقياس فوق ظل عرض المقاس ح ه وخط ح د الخط الذى تقع عليه اطراف الاظلال فى انصاف النهار ولكن الشعاع الاستوائى ـ ه د والصيفى ح ط والشتوى ل ه ه



فيكون ح ء الظل الصيفى و ح ر الاستوائى و ح ه الشتوى فلان ح ء عرض افق رودس وكل واحد من ط ء و م الميل كله يكون ح ط سح م و ح م نط نا ه وهما قدرا زاويتى ح ه ط ح ه م واما زاوية ح ه ء فقدرها لو ها فاذن فى كل واحد من مثلثات ه ح ء ه ح ر ه ح ه زاوية واحدة معلومة وزاوية ح قائمة سائر الزوايا الباقية من المثلثات معلومة وهى تمام هذه الاقدار من الربع واذا اخذنا جيوبها وجدنا جيب زاوية ح ه ء سـ لـ كا له جيب تمامها نح لط كه ا جيب زاوية ح ه ر له نو سـ جيب تمامها لـ سـ كح جيب

زاوية ح ه ه نا نح ح جيب تمامها لـ د نا فاذا فرضنا ه ح ستين ح ء سـ نه و ح ر مح لو و ح ه قح ء بالتقريب وذلك ما اردناه ونظهر منه عكسه وهو معرفة الميل الكلى وعرض البلد من معرفة قدر ظلين من هذه الثلثة اى ظلين كانا وذلك لان معرفة اقدار الزوايا من معرفة مقادير الاضلاع المحيطة بالزوايا القائمة ظاهر واذا عرف مقدار زاويتين من زواياه كانت الثالثة ايضا معلومة لوجوب تساوى زاويتى ط ه ء م ه ء لكن المعتمد هو الوجه المذكور فى المقالة الاولى لان زمان اظلال الاستوائيين عسر تحصيل بتغيره لكون الاظلال هناك اما متزايدة او متناقصة على وتيرة واحدة من غير ان يكون لذلك الزمان علامة بخلاف الانقلابين اللذين يختلف حال التزايد والتناقص عندهما واما الشتوية فيعسر تحرير اطرافها لما تشتتها بسبب بعدها عن المقاس واقول هذا اعا تعذر كون عرض البلد والميل مجهولين معا اما اذا كان عرض البلد من جهة اخرى معلوما كان تحصيل زمان الاستوائين من اعتبار مقادير الاظلال كتحصيله من اعتبار مقادير ارتفاعات بعينه ه و فى ذكر خواص الدواير المتوازية بدوا يدل على خواص المتزايدة منها ربع ساعة مستوية ونبتدى بالكاينة تحت معدل النهار ونقول انه الحد بين الربع المسكون وبين البحر الجنوبى و يستوى الليل والنهار دايما هناك فقط لان المتوازية باسرها لا ينصف بالافق الا هناك اما فى غيرها من المواضع فينصف بمعدل النهار وحدها

وينقسم الموازية لها محلقين اعظمها اما في جانب القطب الخفي فالخفي واما في جانب القطب الظاهر فالظاهر واظلال خط الاستوا تقع الى الجهتين وينعدم مرتين مسامتة الشمس الروس وذلك في الاستوائين ويكون غاية تزيدها عند الانقلابين وحينئذ يكون على ان المقياس ستون كو ل والسمت هناك يسامت الروس كل كوكب يدور على معدل النهار ويكون للكواكب كلها طلوع وغروب لان القطب لا يفارق موضعه من الافق اصلا فاما هل هناك مساكن ام لا فنقول انه من الممكن فان تلك المواضع في غاية الاعتدال والشمس لا تثبت عند مسامتتها اياها لسرعة سيرها في العرض حينئذ فلا تخرج صيفها عن الاعتدال ولا يبعد في الانقلابين فلا يشتد شتاوها وامّا ان المساكن هي قال فلا احيط به علما الى هذه الغاية وما يقال فيه فهو بالحدس اشبه منه بالاخبار عن المشاهدة اقول وقد ذكر بطلميوس في كتاب آخر له يعرف بجغرافيا مساكن على خط الاستواء في ناحية الجنوب مما له عرض صالح فلعله صنف ذلك الكتاب بعد المجسطي قال واما ساير الدواير المتوازية التي يرى بعض الناس تعرف المساكن بها فمما يعمها جميعا ان كل كوكب يبعد عن معدل النهار بقدر بعدها عنه فانه يسامتها في دورة وان اعظم الدواير الابدية الظهور يكون حول القطب بقدر ذلك البعد عنه وكذلك الابدية الخفاء وهي تنقسم الى ذات ظلين شمالي وجنوبي

اي الدواير المتوازية باعتبار اظلال نصف النهار ينقسم قسمين

تسامتها الشمس مرتين والى ذات ظل واحد شمالي ابدا

والقسم الثاني المشتمل على جميعها يكون ذات ظل واحد شمالي فالشمس لا تسامت غير الاول فانها متهاجرة واحدة عند الانقلاب الصيفي

د	لو ل	لح نا	جزيرة سوفي / سوتس	كو ل	[illegible]	سه ه
ح	لو ه	كو ب	جزيرة قولامابس في بلاد ... / ارميو	ل ه / ل ك	ح ل	عد ل / عد ه
ط	لو ه	لو ك	اسافل ديار مصر	له ه	و ه	ح ه
ي	لو ه	لح ع	وسط بلاد شام	لط ل	ي ا	صح ه
يا	لو ل	لو ا	جزيرة رودس	ح لو	ند له	قد ي
يب	لو ه	لح له	جزيرة سمرنا / سمرنس	ح ه	له م	قد له
يج	لا ا	م ن	بلاد السينطس / السينطس	ند ي	ع ل	قكر ه
يد	لا له	لح له	جزيرة ساليا / مليب	نه نه	ك ه	قد له
يه	له ل	عد ا	وسط بحر نيطس / وسط بنطس	سه ا	لد له	قله ه
يو	له ه	صو نا	فمون النهر المسمى اسطرس / فمون نهر اسطرس	سح نه	كه ل	قعا ي
يز	لو ا	لح ل	مغالطس مخارج النهر المسمى بورشانس / برستانس	س ه	كو ل	قع ه
يح	و له	ه له	وسط البحيرة المسماة اوطس / وسط بحيرة مواطس	عام	كط له	ر ي و
يط	لو ل	نا ل	اقاصي جنوب بلاد برطانيا / اجيب جنوب ابرطنيه	عد كه	ا كه	دكطم
ك	لو ه	ند ه	مغالطس وبعض / مخارج وبعض	عط ه	لد له	[illegible]
كا	ل ا	ند ا	مغالطس طانايس / مخرج تانيدس	ف له	لد له	[illegible]
كب	ل ه	نه ا	موضع يسمى ... بلاد برطانيا الكبرى / ابرستلطه	فد م	لو له	شد ل
كج	ل ل	نو ا	وسط بلاد برطانيا الكبرى / وسط ابرطانيه العظمى	فح ه	ا م	شله ه
كد	ل ه	ن ا	موضع يسمى قاطور قطرس في بلاد برطانيا / قطرقطاسه	حب كه	لط ي	شعم
كه	لح ع	نح ع	نواحي جنوب بلاد برطانيا الصغرى	صو نا	م م	قيطه

فالقسم الاول يشتمل على خمس دواير بعد معدل النهار وهي هذه

عدد المتوازية	ا	ب	ج	د	ه	و
نهارها الاطول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عروضها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المواضع التي تمر بها	خط الاستوا	جزيرة طبروبان	[illegible]	[illegible]	جزيرة مارون	[illegible]
اظلالها في الاستوائين	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اظلالها في اول الصيف	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اظلالها في اول الشتاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بعد الابدية الظهور عن المنطقة الكبير	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس ... ظلها الى الجنوب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

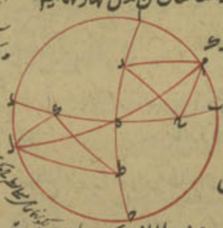
عدد المتوازية	نهارها الاطول	عروضها	المواضع التي تمر بها
[illegible]	[illegible]	[illegible]	وسط بلاد برطانيا الصغرى / ابرطانيه الصغرى
[illegible]	[illegible]	[illegible]	اقاصي شمال برطانيا الصغرى
[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزائر تسمى ابودو / جزائر ابودون
[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزائر تسمى ثولى / جزيرة تولس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	الامم المسماة سقوثون
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وهذه الاخيرة هي اول الدواير التي يقع الاظلال فيها الى جميع الجهات دايرة حول مسامتيها عند كون الشمس في الانقلاب الصيفي فان هذا الانقلاب هناك ابدي الظهور والشتوي ابدي الخفاء تماسان الافق وينطبق دايرة البروج على الافق عند طلوع الاستواء الربيعي فان احب طالب علم ان يبحث عن الدواير الى بعدها سهل عليه الوقوف على ذلك من معرفة الميل فان كل قوسين متساويين عن جنبتي الانقلاب الصيفي تساوي ميلهما تمام عرض موضع فانهما لا يغيبان البتة بل تم اعظم الدواير الابدية الظهور بطرفيها والشمس يكون ظاهرة مادامت فيهما والاظلال دايرة في الجهات وبلك المدة النهار الاطول ونظيرتهما من جنبتين بالخلاف

سر	له	شهر
سط	ل	شهرين
مجـ ط	مه	ثلثة اشهر
فد	عه	اربعة اشهر
صه	حمه	خمسة اشهر
		ستة اشهر

د في المطالع الكرة المايلة وهي ايضا مما يتبع ما مر ذكره من الامور المتعلقة بالميل ويتبعها امور جزوية سنذكرها ونحن نستعمل القاب البروج على الحمل والثور الى آخرها على الاقسام الاثني عشر طلبين اولا ان كل قوسين متساويين من دايرة البروج متساويتي البعد عن احد الاستوائين فان مطالعهما اعني القوسين اللتين يطلعان معهما من معدل النهار متساويتان فلتكن احدى

نصف معدل النهار وب ه نصف الافق وا ه نصف معدل النهار ور ح ط ك قوسين متساويين من البروج عن جنبتي كل واحدة من نقطتي ر ط وهما الاستواء الربيعي بعينه فنقول ان قوسي ر ه ه ط الطالعتان من معدل النهار معهما ايضا متساويتان

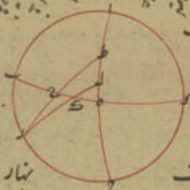


ولنكن ل م قطبي معدل النهار ول م ك ل ط م ر ح من العظام المارة بها وباطراف القسي الاربعة فلان ر ح مساوية لط ك بالفرض والموازيين المارين بنقطتي ح ك متساويتا البعد عن معدل النهار تكون ل ك مساوية لم ح فاضلاع مثلثي ل ك ط م ح ر متساوية وانهم ه ك مساوية له ح كما بين في سطح المشرق فاضلاع مثلثي ل ه ك م ه ح متساوية فزاويتا ك ل ه ح م ه متساويتان وكذلك زاويتا ك ل ط ح م ر فبقي زاويتا ك ل ط ه م ر متساويتين فقاعدتاه ط ه ه ر متساويتان وذلك ما اردناه ولنبين ايضا ان مجموع مطالعي كل قوسين متساويين متساويتي البعد عن احد الانقلابين في الكرة المايلة مساو لمجموع مطالعيهما في الكرة المنتصبة ولنعد دايرة نصف النهار ونصفي الافق ومعدل النهار على ما كانت فلنكن ر ح ط ح



قوسين متساويتي البعد عن الانقلاب الشتوي على ان ر الاستواء الخريفي وط الربيعي حتى يكون ح النقطة المشتركة لمطلعهما

والعسى التشابهه من المواز به يطلع فى كل موضع فى ازمنة متساوية فمطالع ه ط
فى المايلة اقل منها فى المنتصبة بقوس ه ن فظهر ان الواقع من معدل النهار بين الافق
وبين كل دائرة ميل تمر بالفصل المشترك بين الافق وبين موازية تمر باى نقطة كانت
اعنى مطلع تلك النقطة هو فضل ما بين مطالعى النقطة فى المايلة والمنتصبة اعنى تعديل
نهارها ثم لنعد نصف النهار ونصف الافق ومعدل النهار ولنكن ر القطب الخفى
و ح مطلع النقطة الشتوية و ك مطلع نقطة مفروضة ور ل ر ط من العظام المارة
بنقطتى ك ح فيكون ه ط تعديل نهار النقطة الشتوية وهو تعديل النهار الكلى و
ه ل تعديل نهار نقطة ك ثم نقول فى قطاع ه ط ر ك نسبة جيب ط ح الى جيب
ح ر مولفة من نسبة جيب ط ه الى جيب ه ل ومن نسبة جيب ل ك الى جيب
ك ر لكن ط ح هو الميل كله و ح ر تمامه ونسبة جيبيهما فى جميع الصور واحدة
بعينها و ل ك هو ميل النقطة المفروضة و ك ر تمامه ونسبة جيبيهما فى جميع اجزاء
الربع معلومة وهى فى جميع المساكن مقادير باعيانها و ه ط نصف فضل النهار
المعتدل على الاقصر وقد بينا حاله فاذن ه ل معلوم لجميع اجزاء الربع ثم انه
حسب لاجزاء الربع تتفاوت عشرة عشرة اذ ذاى فيه كفاية فنقص من نسبة
جيب ط ح وهو كد له نز ل الى جيب ح ر وهو نه نب كو ل كل واحدة
من نسب جيوب الميول الى جيوب تماماتها بقيت نسب لنصف القطر الى مقادير
وسميتها انا بمقادير نسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار
الكلى فى كل موضع واذا اخذنا باقدار هذه النسب من جيب تعديل النهار الكلى



لاى موضع كان حصلت جيوب تعديلات
النهار الجزئية بذلك الموضع فاخذ تطلوس
بها من حيث تعديل النهار الكلى لرودس
وهو يط ر فحصلت جيوب تعديلات
الجزئية ثم اخذ قسيها وهى تعديلات النهار لربع ونقصها من مطالع الاجزاء
فى الكرة المنتصبة بقيت مطالعها فى افق رودس ثم نقص كل واحد من
المطالعات من التى يليها حصلت مطالع عشرات الربع بالانفراد وانا
وضعت جميعها فى هذا الجدول اول وللنظر فى هذا الموضع فايدة خاصية

عشرات الربع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
جيوب ميولها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
جيوب تمام ميولها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مقادير جيوب تعديلات النهار الجزئية	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
جيوب تعديلات النهار لرودس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
تعديلات النهار الجزئية لرودس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مطالع العشرات فى المنتصبة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مطالع العشرات برودس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مطالع كل عشرة بالانفراد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وهو انه قد تبين ان نسب
جيوب مطالع الاجزاء
فى الكرة المنتصبة الى الجيب
كله كنسب اظلال ميولها الى
ظل الميل كله وتبين ههنا ان
هذه النسب كنسب جيوب تعديلات
النهار الجزئية الى جيب تعديل
النهار الكلى فاذن بالمساواة
نسب جيوب مطالع الاجزاء
فى الكرة المنتصبة الى الجيب كله

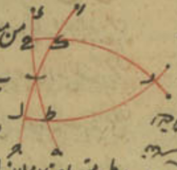
البروج	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]
الحمل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجوزا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبله	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الدلو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

البروج	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]	العرض [illegible] ساعات [illegible]
الحمل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجوزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبله	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الدلو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

كنب اظلال ميولها الى ظل الميل كله ونبين ههنا ان هذه النسب كنسب جيوب تعديلات
النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي فاذن بالمساواة نسب جيوب مطالع
الاجزاء في الكرة المنتصبة الى الجيب كله كنسب جيوب تعديلات النهار الجزوية
الى جيب تعديل النهار كله ونظير هذا من المعنى انما تقع في نسب جيوب سعة المشارق
الجزوية الى جيب سعة المشرق الكلية فانها تكون كنسب جيوب الاجزاء الى الجيب
كله ونعود الى الكتاب قال فاذا تبينت مطالع الاجزاء للربع تبينت لسائر
الارباع كما مر وكذا الحب لساير الافاق وقد وضعنا جداول لمطالع الدواير
الموازية المتفاضلة بنصف ساعة نصف ساعة اذ راينا التفاوت بينهما غير
مجاوز لمقدار يعتد به وابتدانا بمعدل النهار وختمنا بالتي نهارها الاطول
سبع عشرة ساعة ووضعنا في الجدول الاول لكل دائرة عشرات الارباع
وهي ست وثلثون وفي الثاني مطالعها بالافراد وفي الثالث مطالعها
بالاجتماع من اول الحمل الى اخر الحوت وهي هذه ح ط في الجزويات التي
يعلم بعلم المطالع ولا يحتاج فيها بعد ما مر الى براهين هندسية منها مقدار
النهار او الليل اذا كان موضع الشمس وعرض البلد معلومين بان ينقص مطالع الشمس
من مطالع نظيرها في تلك البلدة للنهار وبالعكس لليل ونقسم الباقي على خمسة
عشر ليحصل الساعات المستوية او على اثني عشر ليحصل اجزاء ساعة واحدة زمانية
وللاخير وجه اسهل وهو ان تزيد سدس التفاضل بين مطالعها في الكرة
المنتصبة وفي تلك البلدة على خمسة عشر ان كانت الشمس في النصف الشمالي او ننقصه

منها ان كانت في الجنوبي ولرد الساعات الزمانية الى المستوية نضربها في
اجزائها ونقسم الحاصل على خمسة عشر وبعكس ذلك نضربها في خمسة عشر ونقسمها على اجزاء
الزمانية ومنها معرفة الطالع من الساعات الماضية من النهار
او الليل بان نضرب الزمانية في اجزائها او المستوية في خمسة عشر ونزيد المبلغ على
مطالع الشمس في تلك البلدة بالنهار وعلى مطالع نظيرها بالليل وناخذ ما بازاء
الحاصل من درج البروج في مطالع تلك البلدة ومنها معرفة العاشر وهو ان
ناخذ الساعات الماضية من نصف النهار الماضي ونعمل بها ما عملنا ونزيد
المبلغ على مطالع الشمس في الكرة المنتصبة وناخذ ما بازاء الحاصل من درج البروج
في مطالع الكرة المنتصبة وان اردنا انقضاء ربع الدور من مطالع الطالع للبلدة
يبقى مطالع العاشر في المنتصبة او زدنا ربعا على هذه يحصل ذلك ومن البين ان
المساكن التي يكون تحت احدى دواير انصاف النهار بعينها اعني المتساوية الاطوال
فالشمس يبعد عن انصاف ايامهم او لياليهم بمتساوية من الساعات المستوية والتي تكون
تحت دواير مختلفة اعني المختلفة الاطوال فالشمس يبعد عن انصاف ايامهم او لياليهم
بمختلفة منها وقدر الاختلاف هي ما بين تلك الدواير من معدل النهار اعني تفاوت
الاطوال ي في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرة
البروج ودائرة نصف النهار القائمة من الزوايا الحادثة على سطح
الكرة عن تقاطع العظام هي التي يوترها ربع كل دائرة ترسم عليه وتجعل نقط
تلك الزوايا اقطابها فتكون لا محالة مقدارها من اربع قوايم مقدار الربع من

جميع المحيط اعني تسعين من ثلثمايه وستين ولما كان العلم بمقادير الزوايا الحادثة عن
تقاطع دايرة البروج وكل واحدة من دواير نصف النهار والافق والمارة
بقطبيه اعني دايرة الارتفاع وما تبيين مع هذا الاخير وهو مقادير القسي الواقعة
من هذه الدايرة بين التقاطع وسمت الراس اعني تمام ارتفاع التقاطع نافعا
في هذا العلم وضروريا في باب اختلاف مناظر القمر قصدنا ان نبحث عنها كما
لبحثنا الزاوية الشرقية الشمالية من الاربع الحادثة عند كل تقاطع لما تختلف الوضع
فما نبحث عنه وبدانا باسهلها معرفة وهي الحادثة من دايرة البروج ودايرة
نصف النهار فنقول اولا كل نقطتين من دايرة البروج متساويتي البعد عن
احد الاستوايين بعينه فان زاويتيهما الموصوفتين متساويتان فليكن ا ب ج
من معدل النهار على قطب د و ه ب من فلك البروج



ب ح ط قوسين متساويتين من جنبتي ب و د ح
د ك ل من دواير نصف النهار فنقول ان زاويتي ع ح
د ط ه متساويتان لان اضلاع مثلثي ب ح ك ط ل المتناظرة متساوية
اما ب ح ب ط فبالفرض واما ح ك ط ل فلكونهما ميلي قوسين متساويتين عن جنبتي
ب واما ب ك ب ل فلكونهما مطالعيهما كما مر فزاوية ع ح ب اذن مساوية لزاوية
ب ط ل اعني د ط ه وايضا كل نقطتين متساويتي البعد عن احد الانقلابين بعينه
فان زاويتيهما الموصوفتين معا متساويتان لقائمتين



فليكن ا ب ج من دايرة البروج و ب احد الانقلابين و



ب د ه عن جنبتيه متساويتين و د ر ه ر من دواير نصف
النهار فنقول زاويتا د ب ر ه ج معا لقائمتين
لان الموازنة المارة بهذه واحدة و د ر ه ر متساويتان فزاويتا د ب ر ه ج
متساويتان و ر ه ب مع ر ه ج كقائمتين و د ب ايضا معها كقائمتين وذلك
ما اردناه تقديمه ثم نقول فليكن ا ب ج د نصف النهار و ا ه ج نصف
البروج على ان الانقلاب الشتوي ونرسم على قطب ا وبعد ضلع المربع ب ه د
فلان دايرة ا ب ج د مرت بقطبي ا ه ج ب ه د يكون ب ه
ربعا فزاوية د ا ه قايمة وكذلك زاوية الانقلاب الصيفي



لوجوب كونها مساوية للشتوية كما مر ولكن ا ب ج د
نصف النهار و ا ه ج من معدل النهار و ا د ج من فلك البروج على ان ا الاستواء
الخريفي ونرسم على قطب ا وبعد ضلع المربع ب د فلان دايرة ا ب
ج د مرت بقطبي ا ه ب ه د يكون ا ه ربعين فيكون ر الانقلاب
الشتوي و ر ه الميل كله وقوس ب ه اعني زاوية د ا ر الربع والميل نحو
وزاوية الاستواء الربيعية تمتهما من القائمتين فهي تمام الميل كله ولكن
نصف النهار ومعدل النهار بحالهما و ب د نصف دايرة البروج و ر
الاستواء الخريفي و ب برج السنبلة ونرسم على قطب ب وبعد ضلع المربع
ح ط ك فلان دايرة ا ب ج د مرت بقطبي ا ه ج ه ك يكون ب ح ط
ه ح اربا عا ويكون في قطاع ب ح ه ر نسبة جيب ا



الى جيب اح موله من نسبة جيب ب د الى جيب رط د من نسبة جيب طه
الى جيب ه ح د ب ا ميل اول السنبلة واح تمامه و ب ر ثلثون ور ط ستون
وجيوب الجميع مذكورة فيما مر فاذا الغينا النسبة الاولى من المولفة بقيت نسبة
جيب ه ط الى جيب ه ح كنسبة كا كط الى الجيب كله فهو جيب ه ط قوسه كا فزاوية
ك ط قيا وهى زاوية اول السنبلة وكذلك زاوية اول العقرب في كل واحد
من نظيرتيها سط فان جعلنا ب مبدا الاسد وعملنا كما تقدم نعت جيب
ه ط ب نو ل قوسه ب ل وكل واحدة من زاويتى الاسد والعقرب قر ل
ونظيرتيها عر ل وكذلك في غير هذه الاجزاء لكن متعادير زوايا اوايل البروج
كافيه فيما نقصده اولا وما المغنى فلو توهمنا ر ط المعلوم مطالع له في
الكره المنتصبة صارره معلوما وكان نسبة جيبه الى ه ط المطلوب كنسبة الجيب
كله الى جيب زاوية ر التى هى الميل كله فالحاصل ان ه ط هو ميل مطالع طالع
الوقت وذلك لان ره مطالع الطالع وه ط ميله وما الظل فنسبة الجيب
كله الى ظل زاوية ر كنسبة جيب ر ط الى ظل ه ط والحاصل ان ه ط هو الذى
تسميه المتاخرون ميلا ثانيا لنقطة ط التى هى تربيع العاشر يا في الزوايا
الحادثة من تقاطع دايرتى البروج والافق وهى التى تسمى احديها
المتاخرون تمام عرض اقليم الروية فالحادثة من تقاطع البروج ونصف النهار
هى كالحادثة من تقاطع البروج وافق الكره المنتصبة فلنبحث عن المايلة ونقول
اولا كل نقطتين من دايرة البروج متساويتى البعد عن احد الاستوايين بعينه



فان زاويتيهما الموصوفتين الحادثتين عن افق واحد
متساويتان فليكن ا ب ح د نصف النهار واح
نصف معدل النهار و ب ه د نصف الافق و ر ك ط م من دايرة البروج
على ان كل واحدة من ر ك الاستوا الخريفى وعلى ان ر ح ك ل متساويان
فنقول زاويتا ح ط ك ل د ايضا متساويتان لان مثلثى ه ر ح م ك ل
متساويا الاضلاع المتناظره كما مر فى نظيره فزاويتا ح ر ه ل ك اذن
متساويتان وتمامهما من قايمتين متساويتان والنقط فشرقيه احدى النقطتين
المتقابلتين مع غربية الاخرى يساويان قايمتين ط ولكن ا ب ح د الافق



واه ح ر البروج متقاطعتين على ح فزاويتا م ر د
كقايمتين لانهما مع راى كذلك فيلزم من ذلك ان
يكون شرقية احدى كل نقطتين متساويتى البعد عن
انقلاب واحد وغربية الاخرى معا ايضا كقايمتين فاذن اذا عرفنا شرقيات نصف
من البروج صارت شرقيات النصف الاخر وغربيات النصفين معلومة فهذا
ما اردنا تقديمه ولكن ا ب ح د نصف النهار واه د نصف افق ر د س
مثلا وه ر ربع معدل النهار وه ب ه ح ربعان من البروج ليكون ه تارة الخريفية
و ب الشتوية وتارة الربيعية و ح الصيفية فلان زاوية ه ر تمام عرض البلد معلومة
صارت كل واحدة من زاويتى ه ح ه ب السابقة
بعد ح د او المزيد عليها ره ب الميل كله معلومة



ولنكن لسائر الزوايا ا ح د نصف النهار و ب ه د النصف الشرقي من الافق
واه ح نصف البروج على ان ه اول الثور فيكون في هذه المساكن حينئذ بر ما
من السرطان على نصف النهار تحت الارض وهي نقطة ح ويكون ه ح اصغر من
ربع ولنرسم على قطب ه وببعد ضلع المربع ب ح ط من العظام
ونتم ربعي ه ح ه ط ونصير د ى ر ط ايضا ربعين لان
ر قطب ب ه ط اذ كان ب ه ط مارة بقطبي ا ب ح د
ر ح ط ولما كان ميل نقطة ح عن معدل النهار في الشمال



كب م وبعد نقطة ر عنها ايضا بقدر عرض البلد وهو لو نا كان قوس ر ح نح م
وفي قطاع ر ط ه ح نسبة جيب ح د الى جيب د ر مؤلفة من نسبة جيب ه ح
الى جيب ح ه الى جيب ه ح ومن نسبة جيب ح ط الى جيب ط ر وجيب ح د
لا لب وقوس ح ه عز ما جيبه نح لو وكل واحد من جيوب د ر ه ح ط ر نصف
القطر فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت الثانية نسبة لا لز الى الجيب
كله فهو جيب ط ح وقوسه لب ب وهو قدر زاوية د ه ح واقول وهذه النسبة
ليست على التفصيل والتركيب المذكورين وان كانت تتبين بما مر في بيان
تلازم النسب المؤلفة الواقعة في اركان بعينها وان شئنا جعلنا نسبة جيب
ر ط الى جيب ط ح مؤلفة من نسبة جيب د ى الى جيب د ح وجيب ح ه
الى جيب ه ح ثم ضربنا احدى النسبتين البسيطتين في الاخرى ليحصل المؤلفة
وما المغني نسبة جيب ح ه الى جيب ح د كنسبة جيب ه ح الى جيب ح ط

و ما الظل نسبة جيب ب ه تمام سعة مشرق الى ظل ب ى كنسبة جيب ه ط الى ظل
ح ط

يب في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرتي البروج والارتفاع

ولمعرفة مقادير هذه الزوايا في جميع الاوضاع لكل واحد من المساكن مقادير
ما يتبين معها وهو تمام الارتفاعات نبتدي فنقول كل نقطتين من دائرة
البروج متساويتي البعد عن احد الانقلابين بعينه ومساويتي الزمان عن
جنبتي نصف النهار اي يكون ما بقي الى مرور الشرقية عليها من الزمان مساويا
لما مضى من مرور الغربية ولا محالة يكون مساواة بهما من المدارات المارة
بهما متساويتين فان تمامي ارتفاعيهما متساويان وزاويتهما الموصوفتين
معا متساويتان لقائمتين فلنكن ا ب ح من نصف النهار و ب سمت الراس
و ح قطب معدل النهار و ا ه د ح من دائرة البروج على ان يكون نقطتا



ه د متساويتي البعد عن انقلاب بعينه متساويتي
الزمان عن دائرة ا ب ح ولنرسم قسي ح د ح ه ب د
ب ه من العظام ونقول ان ب د ب ه متساويان
وان زاويتي ب د ه ب ه د متساويتان لقائمتين وذلك لان في مثلثي ح د
ح ب ه ح د ب تماما الميلين متساويان و ح ب مشترك وزاويتا ح اي الحادثتين
من قوس متساويتين من موازية واحدة تمر بنقطتي د ه متساويتان فاذن
قاعدتا ب د ب ه متساويتان وزاويتا ح د ب ح ه ب متساويتان وقد
تبين ان زاويتي ح د ه ح ه د الحادثتان من تقاطع البروج ونصف النهار معا

معادلتان تقابلتين فاذا اريدت عليهما ى ب ونقصت ح ر ب كانت زاويتا
ب ه ب ر ايضا كذلك وايضا تماما ارتفاعي النقط الواحدة كانت متلوتيا
ي طرفي زمانين متساويين عن جنبتي نصف النهار متساويان واما اوسطها
الحادثتان من دائرة الارتفاع معا فيكونان متساويين لضعف د او سهما الحادثة
من نصف النهار ان كانت النقطتان المتوسطتان للسماء في ذينك الزمانين جنوبيتين
او شماليتين معا عن سمت الراس او اعظم منه تقابلتين ان كانتا في الجهة
وكانت الجنوبية هي المتوسطة للسماء عند كونها شرقية او اصغر منه تقابلتين ان
كان الخلاف بالعكس. فليكن ا ب ح د من نصف النهار و ح سمت الراس
و د قطب معدل النهار و ا ه ر قوسا من فلك البروج شرقية عن نصف
النهار و ب ح ط تلك القوس بعينها حتى تصير غربية عنها و ه ح موضعا نقطة
واحدة من تلك القوس في طرفي زمانين متساويين عن جنبتي نصف النهار
و ا هي النقطة التي توسط السماء عند كون النقطة في موضع ه و ب هي النقطة
التي تتوسط عند كونها في موضع ح ولنصل قسي ح ح ح ح

ه ح ح ا ح ه ح من العظام ونبين ان ح ه ح ح
متساويتان مثل ما تقدم ولنفرض لبيان ح ل
الزاويتين ا ب اولا جنوبيتين معا عن سمت الراس
ونقول زاويتا ه ر ح ب معا مساويتان لضعف زاوية ه ر د لك
لان مجموع زاويتي ه ر ح ب المتساويتين ضعف احديهما فاذا زيدت

عليهما زاوية ح ه د ونقصت زاوية ح ح د المتساويتين بقيتا على حالهما
ثم لنفرضهما شماليتين معا ونقول زاويتا ه ر ح ب معا مساويتان لضعف
زاوية ه ر لان مجموع زاويتي ه ر ح ب المتساويتين ضعف احديهما
فاذا انقصت عنهما ه د وزيدت ح د المتساويتين لكونهما تمامي

متساويتين بقيتا على حالهما ثم لنفرض ا جنوبية
عن سمت الراس و ب شمالية ونقول ان زاويتا ه ر
ح ب معا اعظم من ضعف ه ر بتفاضل ما بين زاويتي
ه د المساوية لح ح مع ح د المتساويتان تقابلتين قد زيدت عليهما
ه ر ح ب المساويتان فصارتا ه ر ح ب ثم لنفرض ا شمالية و ب

جنوبية ونقول زاويتا ه ر ح ب معا اصغر
من ضعف ه ر بتفاضلتين لان ه د ح ح
متساويتان وقد نقصت عنهما ه د ح ح
ه د المتساويتان تقابلتين فبقيتا ه ر ح ب وذلك ما اردناه
تقديمه ثم ليكن ا ب ح د نصف النهار و السمت الراس ح ب ه د نصف

الافق و ر ه ح نصف البروج ونقول اما نقطة ر المتوسطة للسماء فمنها قد ارتفاعها في دائرة نصف النهار و زاويتها الموصوفة
معلومة مما مر وتمام ارتفاعها هو قوس ا ر معلوم من
ميلها وعرض البلد كما مر واما نقطة الطالع فليكن ها ه

وسط الاقليم الاول							
اطول نهاره ساعاتها ... وعرضه ...							
ساعات البعد	تمام الارتفاعات	مقادير الزوايا الشرقية	مقادير الزوايا الغربية		تمام الارتفاعات	مقادير الزوايا الشرقية	مقادير الزوايا الغربية
السرطان			قف	الجدي			قف
ا	[illegible]	[illegible]	قند مه	لو	م	صه	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ه ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و له	صه	قعد نا	ط		صه	قمط نا	ط
الاسد				الدلو			قنه
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]		لو ر	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
و كه	صه	قعد نا	ط	ه له	صه	قمط نا	ط
السنبله				الحوت			قلح
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ند	صه	[illegible]	[illegible]	ه ملو	صه	[illegible]	قعه نا
الميزان				الحمل			
	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه و	صه	[illegible]	[illegible]	ه و	صه	[illegible]	[illegible]
العقرب				الثور			قلح
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه مو	صه	[illegible]	[illegible]	و ند	[illegible]	[illegible]	قعه نا
القوس				الجوزاء			قنه
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه له	صه	قعد نا	ط	و كه	صه	قمط نا	ط



من دايرة الارتفاع ويكون زاوية د ه ح معلومة و ده ه افاقية
مجموع زاويتا ه ح معلومة وه اربع ولنعد نصف النهار والافق ولكن ب ح ط
نصف البروج على ان ح الانقلاب الصيفي و ا ح من دايرة الارتفاع و ر من الجوزاء

بو ب وط من العذراء ر ل قوس ط ر صا كه وقوس ح ط عو ل ر وميل نقطة
ر الشمالي كو ر وعرض جزيره رودس لو ها قوس ا ب سد و ب ر تماماهما في
قطاع ا ط ح لنسبة جيب ر ب الى جيب ب ا مولفة من نسبة جيب ر ط الى جيب ط ح
ونسبة جيب ح ه الى جيب ه ا وجيب ب ا نح كح ل وجيب ر ط نط نط وجيب ح ط
نح لو فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثانية نسبة نرح الى نصف القطر وهو جيب ح ه
قوس ع ب لو ثم نذير لمعرفة زاوية ا ح ط على قطب ح وبعد ضلع المربع ح لم من
العظام ولان ا حرث تقطبي ه ح م فهما ان تقطيب فم قطبها
وكل واحدة من ه م ح م ربع وفي قطاع ح م ط لنسبة



جيب ح ه الى جيب ه ح مولفة من نسبة جيب ح ط الى جيب
ط ك ومن نسبة جيب ك م الى جيب م ح وجيبا ح ط قدمر ذكرهما وجيب ح ك ح لط
وجيب ط ك س نب فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت نسبة ما ه ل الى نصف القطر
فهو جيب م ل قوسه مو مد تمامه من الربع مو مو وهو قدر زاوية ح لو تمامه من نصف الدور
قلح مد وهو قدر زاوية ا ح ط وذلك ما اردناه واذا عملنا التي في الزوايا التي قبل نصف النهار للبروج
التي من السرطان الى الجدي فقد علمنا التي بعد نصف النهار والتي لساير البروج علم لو في صد الزوايا
والتي و نحن قد حسبنا الآفاق المتفاضلة بنصف ساعة في طول النهار وابتدانا من اول جزيرة مارود
التي اطول نهارها يح ها وبلغنا الى اول مخايض نهر بورستانس من وراء الجرنطس التي نهارها
يو ها وحسبنا الساعة ساعة ولاوايل البروج واثبتناها في الجداول فالجدول الاول
لعدد الساعات والثاني لتمامات الارتفاعات والثالث لمقادير الزوايا
الشرقية والرابع لمقادير الزوايا الغربية والجداول هذه

وسط الاقليم الثالث

لاسافل مصر ساعاتها يد ... وعرضها ل كب

ساعات البعد	تمام الارتفاع	السمت	الزوايا		ساعات البعد	تمام الارتفاع	السمت	الزوايا
السرطان					**الجدي**			
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]		٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]		ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]		ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]		ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]		د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]		ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]					
الاسد					**الدلو**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة					**الحوت**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان					**الحمل**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب					**الثور**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس					**الجوزاء**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم الثاني كح نا

لجزيرة سوبخي ساعاتها ... وعروضها

ساعات البعد	تمام الارتفاع	السمت	الزوايا		ساعات البعد	تمام الارتفاع	السمت	الزوايا
السرطان					**الجدي**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد					**الدلو**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة					**الحوت**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان					**الحمل**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب					**الثور**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس					**الجوزاء**			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم الرابع

لجزيرة رودس ساعاتها يد ل وعرضها لو نه

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]		ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان					الجدي			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد					الدلو			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة					الحوت			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان					الحمل			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب					الثور			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس					الجوزاء			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم الخامس

لبلاد البنطس ساعاتها يه وعرضها مه لو

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]		ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان					الجدي			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد					الدلو			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة					الحوت			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان					الحمل			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب					الثور			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس					الجوزاء			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم السادس

لوسط بحر سطس ساعاتها وعروضها

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان			
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	صه ٤	فكط كا	٥ له
الاسد			
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و مب	فاصه	[illegible]	[illegible]
الميزان			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	صه ٤	صح ٥	سح ىه
العقرب			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د مه	صه ٤	[illegible]	سا له

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي			
٤	سح ىه	صه ٤	
ا	ع ىد	فا ما	مح مط
ب ج	عد و	[illegible]	[illegible]
د ل	صه ٤	[illegible]	٥ لط
الدلو			
٤	سه ٧	عر ل	
ا	سو ىه	مح ٥	سو ب
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ل	صه ٤	مح كه	نو ل
الحوت			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه ب	صه ٤	مب مح	كه ر
الحمل			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	صه ٤	فنا ح	كا ب
الثور			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و مح	صه ٤	قسد مح	كه ل
الجوزاء			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ل	[illegible]	[illegible]	نو له

وسط الاقليم السابع

لغايض تقرب من ستاس ساعاته وعروضها

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ر	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د مه	صه ٤	فكد ٤	ىه ب
الاسد			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و مح	صه ٤	فا ال	سط لح
الميزان			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	صه ٤	فنه لط	عه ط
العقرب			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	صه ٤	فا ال	ع ح
القوس			
٤	سط ب	و ل	
ا	ى ى	رف مط	ص با
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ل	صه ٤	فلكا	سه م

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي			
٤	عد لا	صه ٤	
ا	مح لح	فه ىه	عط مه
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د له	صه ٤	ولد ٤	ىه ب
الدلو			
٤	سط ب	عر ل	
ا	ع ى	و مط	سو با
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ل	صه ٤	فدى	م م
الحوت			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه ب	صه ٤	فط كب	لح لح
الحمل			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	صه ٤	و لو	كد ما
الثور			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ح	صه ٤	فط ال	ال
الجوزاء			
٤ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ل	صه ٤	فدى	م م

وقد بقي علينا ذكر اطوال المدن وعروضها وينبغي ان نفرد ذلك من هذا العلم
لدخوله في علم المعموره ونحن نفرده في كتاب ونذكر الاطوال بالقياس الى النصف
نهار الاسكندريه شرقيه كانت او غربيه لنعرف كيف نحول الساعات المعلومه
لمدينه الى اخرى اول قبل وكان الكتاب الموعود جغرافيا تمت المقاله
الثانيه المقاله الثالثه عشرة فصول وعشرون شكلا نريد
ان نبين فيها احوال الشمس فان معرفتها متقدمة على معرفة احوال القمر والكواكب
لتعلقها بحركات الشمس ومواضعها على ما ياتي من بعد واول مباحث الشمس
البحث عن مقدار زمان سنتها فان مقدار حركتها الوسطى تحصل بذلك واقول
قبل الخوض فيه ان الزمان مع انه يقدر الحركات بذاته فانه يتقدر ظاهرا
بعودات العلويات الى مواضعها او اوضاعها واجزاؤه التي تتقدر بها اما
بسبب الحركة الاولى كالايام والليالي واما بسبب الحركة الثانيه فالظاهر منها
ما يفعله عودات النيرين اما القمري فانما يظهر حسا باختلاف تشكلاته الهلاليه
والبدريه وغيرهما الى ان يعود الى تشكل يفرض مبدا وهذا الجزء يسمى شهرا
واما الشمسي فباختلاف اوضاعه بالعكس الى سمت رؤس سكان الارض قربا
وبعدا الذي يختلف طبايع الفصول وما يتبعها بحسبه وهذا الجزء يسمى سنة ثم اذا
قصد عد الشهر والسنه بالايام بلياليها لم يتقدرا بها صحيحا بل وقع في الشهر بعد
تسعه وعشرين كسر اكثر من نصف يوم بما لا نوقف عليه في بادي النظر وفي السنه
بعد ثلثمايه وخمسه وستين كسر اقل من ربع يوم بمثل ذلك فاصطلح الناس

على مقادير سهلة الانضباط قريبة من الحقيقة يعدون بها الازمنه اصطلاحات
شتى فمنهم من راعى ان يكون الشهر قمريا والسنة شمسيه كاليهود ومنهم
من راعى ذلك في السنة وحدها وجعل للشهر عددا ايدور حول الثلثين كالنصارى
ومنهم من راعى ذلك في الشهر وحده وجعل السنة اثنى عشر شهرا فقط كالمسلمين ومن
راعى الشهور من قصد الحقيقة جعل المبداء امرا طبيعيا كروية الهلال او الاجتماع
ومن اقتصر على التقريب جعل بعض الشهور ثلثين وبعضها تسعه وعشرين واصطلح على
زيادة ايام تسمى كبايس للكسر الزايد على النصف ومن راعى السنين من قصد الحقيقة
جعل المبداء كون الشمس في جزء معينه من الفلك على ما يحققه بطلميوس في اول هذه المقاله
ومن اقتصر على التقريب جعل السنة ثلثمايه وخمسه وستين واصطلح على زيادة يوم
في كل اربع سنين للارباع ولم يلتفت الى الكسر الناقص منه ومنهم من لم يلتفت
الى الربع ايضا حذرا من وقوع الكسر في العدد ولما كانت الحاجة في ضبط الحركات
قبل تحقيق مقادير السنين والشهور الحقيقيه ماسة الى حساب الازمنه وعدها اختار
كل طايفة من الحساب واصحاب هذه المصطلحات فاستعمل بطلميوس تاريخ
المنسوب الى القبط المصطلح سنوه على ثلثمايه وخمسه وستين سواء وشهوره
على ثلثين سواء الخلوه من الكسر ايثارا للسهوله وشهوره الاثنى عشر هي التي تسمى
توت باوفي اثور خواق طوبي ماخير فامانوث فرموتي
ماخوز باوني ابيفي ماسوري وبلحقها بعد ماسوري الايام الخمسه
وتسمى لواحق وقد وافق هذا التاريخ تاريخ الفرس المستعمل عند المحدثين في

عدد الشهور والايام الذى اسماء شهوره فروردين اردبهشت خرداد
تير مرداد شهريور مهر ابان آذر دى بهمن اسفندارمذ
خصوصا اذا جعلت الخمسة المسترقة فى آخر اسفندارمذ وكان من عادة القدماء
تعريف سنى تواريخهم باسنادها الى السنين التى جلست ملوكهم فاسندها
بطلميوس الى جلوس ملك وقعت جميع الارصاد التى استعملها فى كتابه بعده و
هو بختنصر الاول ليطرد اسناد الجميع الى مبدا واحد ووضع اصول الاوساط
عليه وقد اسند البعض الى سنة وفات الاسكندر على ما استعمله بعض اهل الصناعة
وهى بعد مضى اربعماه واربع وعشرين سنة مصرية من تاريخ بختنصر والمحدثون
يسندون تاريخ الفرس الى جلوس يزدجرد بن شهريار آخر ملوك العجم على ما
هو المشهور فمبدا تاريخ الفرس كان بعد مضى الف وثلثماية وتسع وسبعين سنة
وثلثة اشهر من مبدا تاريخ بختنصر واول فروردين طابق اول خواق واول
توت طابق سادس دى ماه وينتقل كل واحد من التاريخين الى الاخر
بزيادة هذا المبلغ او نقصانه منه فهذا ما اردت تقديمه واعود الى الكتاب

آ في مقدار زمان السنة قد يمكن لنا ان نعلم ما تشكل فيه الاوائل
من هذا البحث فانهم دونوا فى كتبهم ما سنح لهم فيه وخاصة ابرخس الجامع الى
العناية والاجتهاد ايثار الصدق فانه اكثر بسبب كثرة انه وجد زمان سنة
الشمس تقايس عوداتها الى احد نقط الفصول الاربعة اقل منه بقياس عوداتها
الى الثوابت ومن ذلك توهم ايضا ان لكرة الثوابت حركة بطيئة الى خلاف

جهة اليومية كالاكر المتحيرة وسياتى ان الوقوف على تلك الحركة لما ينبنى على العلم بحركات
النيرين ونحن نرى ان لا نقايس الشمس فى طلب الشمس زمان سنتها الى غيرها مما يجوز
ان يتحرك بل نعتبر عوداتها الى نقطة لا يزول فان احق العودات بالاعتبار
اما من جهة التعاليم فعودات الى تشكلات واحدة بعينها اما فى المكان
كسمت مشرق ما او غاية ارتفاع ما بعينها مثلا بالقياس الى افق او نصف
نهار بعينه وليس فى جميع الدور للمبدا حد متعين الا النقط الاربع التى هى
المبادى الاولى لاقسام دايرة البروج واما من جهة الطبيعة فعودات الى
احوال متشابهة للهواء متعلقة بالشمس واولى الحدود بذلك نقط الفصول الاربعة
الى بها يتباين الفصول ايضا والعودات الى الثوابت لا يصلح لذلك لانا
نجدها متحركة فالعود اليها يكون مركبا من الحركتين لا من حركة الشمس وحدها وانما
فلا يكون ذلك باولى من العود الى المتحيرة وحينئذ يكون للسنة ازمان مختلفة بحسب
اختلاف حركاتها فاذن زمان الشمس انما يصح باعتبار عودات لها الى
النقط الاربع مرصودة بالحقيقة يتخللها اكثر ما يقدر عليه من المدة وقد شكل
ابرخس فى تساوى ازمنة السنين ايضا بعد ما مر لاختلاف وجده فى ارصاد
متوالية لذلك كما سنحكيه ونحن فقد والينا ارصادا كثيرة مستقصاة ولم نجد
الكسر الزايد على الايام الثلثماية والخمسة والستين مخالفا للربع بشى يعتد به فلذلك
لم يقع لنا الشك فيما وقع له والاولى ان ينسب الاختلاف الذى وجده هو
الى الخلل الواقع فى الآلات لا الى اختلاف فى مقادير الازمنة وهو معترف بذلك

فی ارصاد الانقلابین فانه قال انی لا ادفع ان یکون قد ذهب علینا وعلی ارشمیدس
فی الرصد والعاس التحصیل الی مقدار ربع یوم واما فی الاستوائین فقد اورد
ارصاده المستقصاة التی رصدها بالحلقة النحاس المنصوبة باسکندریة فی الرواق
الموصوف بالمربع التی تنبئ عن یوم الاستواء بابتداء اضاءة بسیطها المقعر
بالشمس من احد الجانبین وهی هذه اما الخریفیات فقد ذکر انه وجد الاستواء
فی السنة السابعة عشر من الدور الثالث من ادوار قلبس عند المغیب فی
الیوم الثلثین من شهر ماسوری وبعد ثلث سنین فی غداة اول یوم من
اللواحق وکان یجب ان یکون وسط النهار وبعد سنة اخری فی وسط نهاره
وبعد احدی عشرة سنة اعنی فی الثانی والثلثین من الدور فی نصف لیلة
یتلوها رابع اللواحق وکان یجب ان یکون فی غداته وبعد سنة اخری
فی غداته وبعد ثلث سنین وهو فی السادس والثلثین فی عشیة لیلة یتلوها
خامس اللواحق وکان یجب ان یکون فی نصفه فوقع الاختلاف فی ثلثة مواضع
غیر مجاوز للربع فی کل واحد منها واقتضی ذلک تقدم العود علی ما توجبه الارباع
ثلثة ارباع یوم فی هذه المدة واما الربیعیات فذکر انه کان الاستواء فی سنة
اثنتین وثلثین من الدور المذکور فی غداة السابع والعشرین من شهر ماخیر
وان حلقة الاسکندریة اضاءت بالشمس من الجانبین معا بالسواء فی الساعة الخامسة
فصار الاختلاف بسببه ادی الی رصد زمان اخر بخمس ساعات تقریبا قال
وکانت الارصاد بعد ذلک الی سنة سبع وثلثین موافقة لحصص الارباع وفی سنة

ثلث واربعین کان بعد نصف لیلة یتلوها الثلثون من ماخیر وفی سنة خمسین
عند المغیب من اول شهر فامانوث فلیس فی هذه الارصاد کثیر اختلاف علی
ان الخلل لا یختص بالانقلابین بل وفی الاستوائین اعم من جهة الآلات نفسها
او من جهة نصبها قد یمکن ان یبلغ ربع یوم وذلک انه اذا التبس بجزو من ٣٦٥
فان الشمس اذا قطعت حینئذ ربع جزء من دائرة البروج فعلت عشر جزء من المیل
علی التمام وربما یعرض الخلل بعد النصب علی طول الزمان وعدم تفقد الصحة عند
الارصاد کما عرض لحلق النحاس المنصوبة عندنا فی الملعب التی یظن انها فی
سطح معدل النهار فانا وجدناها وخصوصا اعظمها واقدمها قد یکرر ضیاءه
سطوح مقعراتها فی استواء بعینه مرتین ولیس یعول ابرخس ولا غیره ان
امثال ذلک یوقع ظنا باختلاف ازمان السنین لکنه ذکر ایضا انه وجد
الاختلاف بین المرصودة بعکس کسوفات القمر وبین المتوسطة مما لا یجاوز قدره
نصف وربع یوم وهو باطل بنفس ما ذکره وذلک انه قاس خسوفات وقعت
بقرب السماک الاعزل فوجد تقدیم السماک علی النقطة الخریفیة فی الواقع منها فی سنة
اثنتین وثلثین من الدور الثالث المذکور بستة اجزاء ونصف وفی الواقع
فی سنة ثلث واربعین بخمسة اجزاء وربع ولم یمکن ان یتحرک السماک فی مثل هذه المدة
جزءا وربع جزء فنسبها الی الشمس وتوهم ان لها اختلافا آخر یعنی اختلاف ازمنة
السنین وذهب علیه ان موضع الثوابت انما یحصل بالشمس فان تحصیل بعد السماک
من الاعتدال لا یمکن الا بتحصیل بعد مقابلة موضع الشمس عنه المحصل بعد الشمس عنه القمر

عنه في الخسوف وذلك لا يمكن التحصيل بعد مقابلة موضع الشمس عند المحصل بتعديل الشمس
عنه وانه لم يجد في قياساته للاستوائيين في هاتين السنتين بعينهما كما حكيناها
تفاوتا الا بيوم ونصف وربع يوم وهو ارباع الاحدى عشرة سنة مصرية الواقعة
بينهما فاذن الطعن في المقادير الموجودة لعكس الشمس الى النقط بالمقادير الموجودة قياسها
الى الثوابت طعن في الشيء بما لا يثبت الا به وههنا اسباب اخر يستغني الاختلاف بعدها
تتعلق بالالات والرصد كعدم تحقق البعد بين مركزي صفحة القمر ومركز الكوكب في الخسوف و
كوجود اختلاف منظر للقمر حينئذ وكعدم التحقيق في مقادير حركة الشمس من نقطة الاستواء
الى وسط زمان الكسوف فالاولى ان ينسب الاختلاف الموجود اليهما واما الظن ان
ابرخس علم ان امثال هذه لا يوجب اثبات اختلاف اخر للشمس وانه لا اشارة الحق
اراد ان لا يترك شيئا يمكن اعتباره بوجه ما في هذا الباب والدليل على ذلك انه
لم يستعمل للشمس الا الاختلاف المتفق عليه ولكن لما وضعنا ازمنة السنين مرتب ولم
نجد من الكسوفات المرصودة والمحسوبة تفاوتا يعتد به على ان التفاوت بجزء
يقتضي التفاوت بساعتين تقريبا فقد بان ان زمان الشمس بحسب نقط دايرة
البروج شسه يوما وزيادة اقل من الربع لكن الوقوف الحقيقي على ذلك المقدار
ليس يمكن فان الاحساس ليس يحصل بما ينتقص عن الربع في سنين كثيرة قليلة كما تبين جامع
اما ادراكه بالتقريب فممكن وذلك بمقايسة رصدين بطول الزمان بينهما وقسمة التفاوت
على ذلك الزمان وكلما كان الزمان اطول كان الى الحقيقة اقرب لان التفاوت من المحسوس
والخفي الذي لا يدركه الراصد لقلته اذا قسم على سنين اكثر كانت حصة السنة اقل منها لو قسمت

على سنين اقل وليس هذا خاصا بما نحن فيه بل هو في جميع العودات الدورية
كذلك والطمع في تصحيح امثالها لجميع الدهر او لاضعاف ما بين الارصاد من الزمان
بعيد عن ايثار الحق في المعارف ولما حاولنا ذلك كان من الواجب ان نقيس بين
الارصاد الصيفية التي كانت في عهد ماطن واوقطيمن وبعدها في عهد
ابرخس وبين ارصادنا لتقادم عهودها لكن لما كانت الانقلابات عسرة
الامتحان والارصاد المنقولة عن هولاء قد اخذت من غير تدقيق عدلنا منها
الى الاستواءات واخترنا من ارصاد ابرخس الواقعين في سنة اثنتين وثلثين
من الدور المذكور التي هي سنة ١٧٨ من ممات الاسكندر وقد مر ذكرهما انه
ذكر انه يثق بهما كل الثقة ورصدنا نحن بعد ٢٨٥ سنة وفي السنة الثالثة
لانطونينس وهي سنة ٤٦٣ من ممات الاسكندر فوجدنا الخريفي بعد نحو
ساعة من طلوع الشمس في اليوم التاسع من شهر اثور والربيعي بعد نحو ساعة
من نصف نهار السابع من شهر ماخوز فقد زادت العودة فيهما على السنين سبعين يوما
وربع يوم وجزءا من عشرين جزءا بالتقريب مكان احد وسبعين يوما وربع يوم
لو كانت الزيادات ارباعا تامة والتفاوت يوم الا جزءا من عشرين ونسبته
الى سني التفاوت التي هي ٢٨٥ سنة نسبة الواحد الى ثلثمائة فاذن التفاوت
في ثلثمائة سنة يوم واحد والنقصان من الربع للسنة الواحدة بجزء من ثلثمائة من
يوم ولطلب تقادم العهد نظرنا في الصيفي لماطن واوقطيمن ايضا وكان مكتوبا انه
كان في ولاية افسودوس على اهل اثينية في صدر اليوم الحادي والعشرين من شهر

فاما نوث ووجدناه في السنة المذكوره بعد ساعتين من نصف ليلة يتلوها اليوم
الثاني عشر من شهر ماسوري فكان بين رصد هما وبين ما رصد في عهد آرسطرخس
في سنة خمسين من الدور الاول المذكور وهي سنة ٤٤ من ممات الاسكندر
على ما ذكره ابرخس ١٥٢ سنه ومنه الى سنتاه المذكوره ٢١٩ سنه مجموعهما
٥٧١ وقد زاد فيهما ١٣٥ يوما ونصف وثلث يوم بالتقريب مكان ١٤٢
يوما ونصف وربع يوم لو كانت الزيادات ارباعا والتفاوت بينهما يومان
الا جزءا من اثني عشر ونسبته الى ٥٧١ قريب من نسبة الاثنين الى الستمائة فهو
ايضا موافق لما اعتمدنا عليه وقد وجدنا ذلك من ارصاد اكثر من هذه واعرف
ابرخس ايضا به مرارا كما ذكر في كتابه في زمان السنة انه وجد بين رصد آرسطرخس
الصيفي في اخر سنة خمسين من الدور الاول المذكور ورصده الصيفي في اخر سنة
ثلث واربعين من الدور الثالث المذكور التفاوت بنصف يوم وذلك في
١٤٥ سنة وذكر في كتابه في الشهور والايام ان زمان السنة على راي
آل ميطن واقطيمن زايد على الربع بجزء من ستة وسبعين جزءا او نصف
من يوم وعلى راي فيلبس غير زايد عليه ولا ناقص منه شيء وعلى رايه ناقص منه
بجزء من ثلثمائة حتى يكون النقصان في ثلثمائة سنة من راي ماطن بخمسة ايام و
من راي فيلبس بيوم واحد ثم ذكر انه بين ذلك في كتابه في زمان السنة فلا ثبت
ذلك فاذا قسمنا اليوم الواحد على ثلثمائة سنة اصاب السنة اثنتا عشرة ثانية ويكون
زمان السنة شسه يوما يد دقيقة مح ثانية فهذا ما ذكره بطليوس في زمان السنة

اقول

اقول واعتبار العود الى نقط دايرة البروج انما تقتضي تساوي ازمنة السنين
اذا لم يكن لاوج الشمس حركة كما اقتضيه ارصاد بطليموس واما اذا كانت له حركة
كما اقتضيه ارصاد المتاخرين كان عوداتها المتساوية هي التي يكون الى
نقط فلكها الخاص بها كالاوج والحضيض نقطا والى الثوابت ان كانت حركة
الاوج لحركتها كما ذهب اليه ابرخس اما ازمنة السنين الحقيقية المعتبرة بنقط البروج
تكون مختلفة ونعود الى الكتاب قال فهذا احد مقاصد هذه المقالة و
يحصل الحركة المستوية للشمس ثم لساير الكواكب السياره في الازمنة و
اجزائها فانها مما يجب ان يحصل اولا وذلك لانا نرى انه يجب على
صاحب التعاليم ان يبين ان جميع ما يظهر في السماء انما يتحرك حركات
مستوية على الاستدارة ثم يضع الاختلاف التي يلزمها من اوضاع الدواير
ويبين كيف يظهر ما يظهر من سيراتها المختلفة بحسب اختلاطها ب
في وضع الجداول لحركة الشمس الوسطى اذا قسمنا الدور على ايام السنة
وكسورها خرجت حركة الشمس الوسطى في يوم واحد ١ نط ح يو ل ب ٧
سادسة بالتقريب قسمناها على اربعة وعشرين لحركة الساعة الواحدة و
ضربناها في الثلثين للشهر الواحد وفي ثلثمائة وخمسة وستين للسنة الواحدة
المصرية وضربنا حركة السنة في ثمانية عشر لجدول المجموعة ايامها
للتعادل ثم وضعنا ثلث جداول في كل واحد خمسة واربعون سطرا الاول
للسنين المجموعة المتزايدة بثمانية عشر والثانيها للمبسوطة والساعات والثالثها للشهور والايام والجداول هذه

حركات الشمس الوسطى

في الشهور							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الايام							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ح في الاصول التي وضع الحركة المتدبرة المستوية

سعي ان يعلم بالجملة ان حركات السيارات الى المشرق والى المغرب كلها مستديرة مستوية في انفسها اي تفعل الخطوط المسماة الخارجة من مراكز افلاكها اليها زوايا متساوية في الازمان المتساوية عند المراكز وان الاختلاف الظاهر فيها انما يكون من اوضاع افلاكها في الاكر التي تتحرك عليها ولا تحدث بذلك فيها خلاف نظام فانها ابدية وان السبب فيما يخال من الاختلاف يحتمل ان يرجع الى اصلين اولين بسيطين لان الحركة المستوية على افلاك مراكزها مركز العالم لا يرى مختلفة اما على افلاك خارجة المراكز عنه واما على افلاك تدويرات تتحرك بحملها على افلاك موافقة المركز له فان كل واحد منهما يجعل الحركة مختلفة في الرؤية ولكن الخارج المركز الذي يتحرك عليه الكوكب باستواء دائرة

فهذا اصلين اولين بسيطين وادلته يجري الاصلين د بسيطتها انه بالبنية الا الاصل لم يكن عن الاصلين بان يكون ذلك موافق المركز في تحته فلك حامل للتدوير فلق القمر والزهرة نظير اصل التدوير اذا كان الحامل موافق المركز كان اولا اليها عبدالله

حركات الشمس الوسطى

في السنين المجموعة								
السنين	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في السنين المبسوطة								
السنين	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الساعات								
الساعات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

على مركزه وقطراى ونقطه ر على القطر بصرنا وا البعد الابعد

منه و ى البعد الاقرب ونفصل ا ب ح ى متساويين
ونصل خطوط ه ب ه د ه ح ه ر فزاويتا ا ه ب ح ه ى متساويتان وزاوية
ب ر ا اصغر من احديهما وزاوية ح ر ى اعظم فهما مختلفتان فاذن المرئيتان
من متساويين مختلفتان   وليكن الموافق المركز ا ب ح ى حول مركزه و
عليه تدوير ح ط ك حول مركز ا فاذا كان الكوكب

على نقطتى ر ط رأى على مركز ا واذا تحرك من ر الى
ح رأى انه تحرك حركة ازيد من حركة نقطة ا الى
ب المستوية بقدر قوس ا ح واذا تحرك الى ك رآى انه تحرك انقص بقدر قوس
ا ك لكن فى الخارج المركز يلزم ان يكون البطوء فى البعد الابعد دائما والسرعة
فى البعد الاقرب لان زاوية ا د ب اصغر دائما من زاوية ح ر ى وفى التدوير يحتمل
الامران لان النصف الاعلى من التدوير ان وافق الموافق المركز فى جهة حركته كانت
السرعة فى البعد الابعد والبطوء فى الاقرب وان خالفه كانا بالعكس وليعلم ان
من الكواكب ما فيه ضربان من الاختلاف فقد يمكن ان يجتمع فيه الاصلان معا و
ما فيه اختلاف واحد فقد يكفيه احدهما ولا فرق بين الاصلين فى الرؤية متى كانت
نسبة ما بين مركز الخارج ومركز العالم اعنى نقطة البصر الى نصف قطر الخارج كنسبة نصف
قطر التدوير الى نصف قطر الموافق الحامل له وكانت حركة الكوكب على الخارج
وحركة مركز التدوير على الحامل الى جهة واحدة وحركة الكوكب فى النصف الاعلى

من التدوير الى خلافها والحركات الثلث يقطع القسى المتشابهة فى ازمنة متساوية
ولنبين اولا ان غاية الفضل بين الحركتين بالمستوية والمختلفة انما يكون حيث يكون
بعد الكوكب عن بعده الابعد بحاجب الرؤية وهو الموضع الذى يكون عنده
يتوهم المسير الاوسط والزمان الذى بين البعد الابعد اعنى المسير الاقل
والمسير الاوسط اطول من الذى بينه وبين البعد الاقرب اعنى المسير الاكثر
الا اذا كانت جهة حركة النصف الاعلى من التدوير وجهة حركة الحامل واحدة
فان الامر ينعكس حينئذ   فليكن ا ب ح ى خارج المركز حول ه وقطر ا ه د
عليه مركز العالم و ب ى قاطعا لا د عند ر على قوايم والكوكب تارة على ب
وتارة على ى ليكون بعده من ا ربعا ونصل ه ب
ه ى فزاوية ه ب ر هى الاختلاف بين اوليه
المستوية والمرئية وهى اعظم من كل زاوية

يقع على المحيط من طرفى ه ر كزاويتى ه ط ر ه ك ر
ولنصل ط ى ك ر فلان ط ر فى مثلث ط ر ى اعظم من ر ى يكون زاوية
ط ى ر اعظم من زاوية ى ط ر وزاوية ه ى ر اعنى زاوية ه ب ر اعظم من
ه ط ر وكذلك من زاوية ه ك ر لان ر ى فى مثلث ر ى ك اعظم من ر ك وزاوية
ر ك ى اعظم من زاوية ر ى ك وزاوية ه ب ى اعنى زاوية ه ى ر الباقيين
زاوية ه ى ك المساوية لزاوية ه ك ر اعظم من باقية ه ك ر وبين مع
ذلك ان قوس ا ب بين المسيرين الاقل والاوسط اكبر بضعف قوس زاوية

الاختلاف لان زاوية اه ب اكبر من القائمة بزاوية ه ب ر وزاوية ب ه ح اصغر منها بها اقول قد تبين بمثل هذا البيان ان اختلافات النقط التي تكون اقرب الى المسيرين الاوسطين تكون اعظم من اختلافات النقط التي تكون ابعد على الترتيب وذلك للبيان الاول فانه لا يختلف وان لم يكن خط ب ر ى عمودا على اح ولكن اه حامل على مركز ى وه رح التدوير في سطحه على مركز ا وقدره ب بمركز بها ولكن الكوكب حين بعد عن بعد ه الابعد ربعا على ح ونصل خطي ى ح ح ى يماس التدوير على ح وذلك لان زاوية اح



ى هي زاوية الحركة المستوية وهي عند مركزى اى واحدة وزاوية اى ح هي الاختلاف وهي بقدر فضل الحركة المستوية على المرئية وزاوية راح ى هي زاوية الحركة المرئية وهي قائمة لان الحركة بالفرض ربع فدح مماس للتدوير واذن ظهر ان اختلاف اى ح اعظم من ساير الاختلافات المفروضة لساير النقط وايضا زاوية ه اح وهي زاوية ما بين المسيرين الاقل والاوسط اعظم من اوسراح وهي زاوية ما بين المسيرين الاوسط والاكثر بضعف زاوية اى ح لانا اذا اخرجنا عمود ط ا على ه ب من آ واخرجنا ى ح حتى تلقاه على ط كانت زاوية ه اح اعظم من ه اط القائمة بزاوية ط اح المساوية لزاوية اى ح وزاوية راح اصغر من راط القائمة بها وذلك ما اردناه تقديمه ولكن لبيان عدم الفرق بين الاصلين في الرؤية عند الحركات الجزئية بالشرائط المذكورة اسح الموافق المركز حول ى ووه رح الخارج المركز المساوي له حول ط ووه ح القطر المشترك للمار



بالمركزين واب من الموافق المركز قوسا ما ونرسم على مركز ب وببعد ط ى تدوير ر ونصل ح ب ى ونقول الكوكب بكل واحد من الحركتين يصل الى نقطة ر من تقاطع الخارج المركز والتدوير حتى تكون قسي اب ه رح التي للحركات الثلث متشابهة ولنصل ط ر ب ر ى فيكون ذو اربعة اضلاع ر ب ى ط متوازي الاضلاع لتساوي الاضلاع المتقابلة ويكون كل واحدة من زاويتي ه ط ر ر ب ح مساوية لزاوية ا ى ب فالقسي الثلث متشابهة ويرى الكوكب على التقديرين منتهيا الى ر وقاطعا لقوس البروج وايضا الاختلاف على التقديرين واحد لانه اما زاوية ط ر ى واما زاوية ب ى ر المتبادلتين وكذلك في ساير الابعاد وظاهر ان الكوكب على تقدير التدوير يتحرك حركته في الخارج المركز بعينه ولا ينعكس هذا اذا كانت الحركتان متساويتين وكذلك اذا كانت غير متساوية بل كانت متشابهة فقط ولكن لبيانه اب ح الموافق المركز حول ى واح القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب وه ر التدوير حول ب واب بعد مركزه عن البعد الابعد ويتحرك الكوكب قوس ه ر الشبيهة بقوس ح والشبيهة بقوس اب ونصل ى ب ه ب ر ى فيكون زاويتا ا ى ب ر ب ه متساويتين فا ى ر ب متوازيان والكوكب يرى على خط ى ر ثم لنكن ح ط

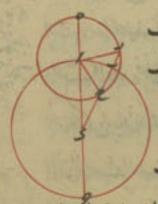


على مركز ه من خارج مركزا اكبر من فلك ا ب ح ول م على مركز ه من اجزا اصغر منه وليخرج ى ر ى ا اليهما ولنصل خطى ط ك ه م ولنضع ان نسبة ى ب الى ب ر كنسبة ط ك الى ك ى او م ه فيكون فى مثلثات ر ى ه ى م ك ى ط الثلثة زوايا ب ر ى م ى ه ر ى ك متساوية لان المتبادلتين متساويتان والاضلاع المحيطة بزوايا غيرها متناسبة والزوايا الباقية اصغر من قوايم فالمثلثات الثلثة متشابهة وزوايا ب ى ر ى م ه ى ط ك متساوية فخطوط ى ه ه م ط ك متوازية فزوايا ا ب ا ه م ح ى ط متساوية فتمر ا ب ح ط ل م متشابهة ويكون الكوكب فى الخارج المركز بين على نقطتى ط م من خط ى ر ابدا وقد تبين مع ذلك تساوى الاختلافات الثلثة وهى زوايا ه ى ر ى م ه ى ط ك وكذلك فى ساير الابعاد وذلك ما اردناه ونقول بعد ذلك اذا كان الكوكب على قوسين متساويتين فى الرؤية من بعدية الابعد والاقرب فان اختلافه فى موضعيه متساويان ولنكن على الاصل الاول ا ب ح ى خارج المركز على مركز ه وقطر ا ح و ر مركز العالم وقد مر به خط ب ر ى كيف اتفق ووصلنا ب ه ى ه فزاويتا



ا ر ب ح ر ى المتقابلتان اللتان يرى الكوكب باحديهما على نقطة ب وبالاخرى على ى متساويتان واختلافاهما وهما زاويتا ب ى من مثلث ه ب ى المتساوى الساقين متساويان ويجب من ذلك ان يكون قوس البعد الابعد المستوية اعنى ا ب اعظم من المرئية بقدر الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعنى ى ح اصغر من المرئية انقص بالاختلاف لان

اعظم من ا ر ب بزاوية ب وا ر ب اعنى ح ر ى اعظم من ى ه ح بزاوية ى ولنكن على الاصل الثانى ا ب ح الموافق المركز على ى وقطر ا ى ح و ه ر ح التدوير على ا ويخرج ى ح ر كيف اتفق ونصل ا ر ا ح فقوسا الاختلاف ونقطتا ر ح على بعدين متساويين فى الرؤية عن البعدين الابعد والاقرب فى ذلك لان زاوية ا ى ر التى هى فضل الحركة المستوية اعنى زاوية ر ا ه على الاختلاف اعنى زاوية ه ى ر هى التى بها يرى الكوكب على نقطة ر وكذلك زاوية ا ح ى هى التى بها يرى على نقطة ح وهما متساويان لتساوى ساقى ا ر ا ح واختلافهما واحد ويجب من ذلك



ان يكون قوس البعد الابعد المستوية وهى ه ر اعظم من المرئية اعنى ى ا او ر ا د من ى ا ى بزاوية الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعنى زاوية ح ا ى اصغر من المرئية اعنى ا ح ى الناقص بزاوية الاختلاف وذلك ما اردناه

د فى اختلاف المرئى للشمس وهو المسمى بتعديل الشمس عند المتاخرين لما كان اختلاف الشمس نوعا واحدا وكان ما بين مسيرها الابطاء والاوسط اكثر مما بين الاوسط والاسرع امكن ان يسند ذلك الى كل واحد من الاصلين بان يكون فى الاصل الثانى حركتها فى اعلى التدوير الى المغرب لكن الاولى اسنادها الى الاصل الاول لانه ابسط اذ يتم بحركة واحدة وبعد ذلك فالاقدم فيما نطلبه هو نسبة ما بين مركزى البروج والخارج المركز الى نصف قطر الخارج وموضع البعد الابعد من دائرة البروج ولما وجد ابرخس زمان الربيع صه ل و

زمان الصيف صـ ل بين بها ان ما بين المركزين جزء من اربعة وعشرين جزءا
من نصف قطر الخارج بالتقريب وان البعد الابعد سعدم النقطة الصيفية باربعة وعشرين
جزءا ونصف بالتقريب ونحن وجدنا في سنة ٤٦٣ لممات الاسكندر كان تحويل
مبدا الخريف في تاسع ثور بعد طلوع الشمس ومبدا الربيع في سابع ماخوذ بعد انتصاف
النهار ومبدا الصيف في ليلة يتلوها ثاني عشر ماسوري بعد انتصاف الليل وكانت الازمنة
والنسب كما وجده فظهر لنا من ذلك ان خارج مركز الشمس حافظ لوضعه من فلك البروج
دائما فلنكن لبيان ذلك ا ب ج د فلك البروج على مركز ه و ا ب ج د النقط الاربع
على ان الربيعية او الصيفية ب و ا ج ب د قطران تمران بها ولكون الربع الاطول لكون
الواقع في ربع ا من الخارج اكثر من ربع فيكون البعد الابعد والمركز فيما بين جطي ه ا
ه ب فليكن ز مركز الخارج و ز ح من الخط المار بالمركزين ونرسم على
ز بابي بعد امود دائرة ط ك ل م الخارج المركز ونخرج من ز ه
بسمة موازيا للاحرف قر موازيا ل ب د ومن ط عمود
ط ش ث على ه مع ع ومن ك عمود ع ش خ على ف قر
فقطعة ط ك هي ما يقطعه الشمس في الربع بسيرها الاوسط وهي صحط وقطعة ك ل ما
يقطعها في الصيف وهي صا وجميع ط ك ل قفدد فقوس ط ه ل ع اعني زيادة
ط ك ل على نصف الدور د د وقوس ط ه س ا وجيبها وهو خط ه س ـ لو
واذا نقص قوس ط ه ه ف الربع من ط وط ك بقي قوس ف ك ٥ لط جيبها
وهو خط د س ا فخط ه ر الذي على خط ه س د س كط وظهر ان رح ا جم



وعشرون ضعفا له بالتقريب واما نسبة سز الى ره بالمقدار المذكور فنسبة
جيب را و ير ح ه ك الى نصف القطر فحينئذ را و ير ح ه ك كد لط فوس كد ل وهو مقدار
بعد الاوج عن النقطة الصيفية وتمامه من الربع بعده عن الربيعية ويبين من ذلك ايضا
ان يكون قوس ل م فونا وزمانه اعني الخريف فح يوما وثمن وقوس م ط فح مط
زمان الشتاء صه يوما وثمن فهذا ما اورده في اوان فهذه طريقة المتقدمين واما
المتاخرون فلما راوا ما في تحصيل اوقات الانقلابين من العسر لقلة تفاضل الميل
هناك عدلوا عن نقط الفصول الى نقط غيرها مما يكثر تفاضل الميل عندها واشترط
بعضهم لسهولة العمل ان يكون ثنتان من تلك النقط متقابلتين فاذا حصلوا اوقات
حلول الشمس فيها برصد ارتفاعات انصاف النهار ومعرفة الميول وعروض البلاد
كما مر استخرجوا من ازمنة ما بينها بعد بين المطلوبين اما اذا كانت نقطتان من الثلث
متقابلتين فهكذا لنكن ا ب ج الخارج المركز على مركز د و ه مركز البروج و ا ب ج
النقط الثلث على ان ا ج منها متقابلتان ونصل ا د و ج

لا محالة بنقطة ه و د ر عمود على ا ج ونصل ب ج ب ه د ه
ونقول في مثلث ب ه ج زاوية ه هي ما بين نقطتي ب ج بالرؤية وزاوية ج هي
نصف قوس ا ب اعني نصف السير الشمس الاوسط فيما بين نقطتي ا ب فهما معلومتان
ويبقى زاوية ب تمامهما الى نصف الدور معلومة ولنسبة جيبها الى جيب ب ا و ه
كنسبة ه ج الى ج ب و ب ج وتر القوس التي هي سير الشمس الاوسط من نقطتي
ب ج معلوم فه ج معلوم و ر ج جيب نصف ا ج اعني نصف ما بقي من الدور بعد

معلوم وهو اه وضلع طك الى معلوم وهو ب ـ فيكون جميع دك ب
فرد القوى عليهما ب ما ونسبة دك الى دى بهذين القدرين كنسبة جيب زاوية
د من مثلث دكى الى دى على انه نصف القطر فجيب زاوية د اب ل وزاوية د اط
وزاوية اى ب كح نا ولكن المعلوم قوسا موضوعة من البروج وهي اب مثلا في الشكل
المتقدم فنعيد الشكل الآن العمود نخرجه من ط على ك فيكون من مثلث طدك زاوية
د وضلع طد معلومين فيصير منها طك معلوما ومنه ومن ط ر نصف القطر زاوية
طرك الاختلاف معلومة ومنها ومن زاوية اى ب زاوية ه طر القوس الوسطى
معلومة والعم ان كان المعلوم هو زاوية الاختلاف اعني زاوية ر طرى وحدها

منها ومن رط نصف القطر ضلع طك معلوما ومنه ومن ضلع طد
المعلوم زاوية اى ب معلومة ومنها ومن زاوية الاختلاف
زاوية ه طر معلومة اقول ويكون المعلوم من القوسين
الوسطى والمرئية في هذه الصورة احدى اربع قسي شاكلة
من ارباع الفلك لا بعينها قال ولكن على الاصل الثاني اب دالحامل على ه وه
ح ط على ما لنسبة المذكورة وه ح المار بالمركزين وه ر قوسا مفروضة ولكن
ونخرج عمود رك على ه ح ونصل رافيصير من زاوية او زاوية ر تمامها ونصف قطر

راخط رعك من مثلث ركا معلومين ومن رك وجميع ك د
دك معلوما ومنه ومن رك زاوية رد ك اعني قوس اب
معلومة وهي ما مر ذكرها فان كان المعلوم زاوية اد ى

قوسي اب د معلوم فره معلوم ورد وهو جيب تمام نصف قوس اح الى
معلوم فهو المطلوب معلوم وموضع الاوج منه معلوم كما مر واما اذا لم يعتبر البعد
في النقطة فعلى ما نجي بيانه في استخراج اوساط القمر والكواكب ان شاء الله تعالى و
نعود الى الكتاب ولكن لمعرفة غاية الاختلاف اب د حول مركزي الخارج
المركز وه مركز البروج واد القطر المار بالمركزين وا الاوج ونخرج ه عمودا
على اد ونصل ى ب فلان ه ى على ان ب ى ستون هو ب ل فيكون قوس
جيبا كح وهو قدر زاوية ب الاختلاف كله فيكون زاوية اى ب صب كح

وهو المسير الاوسط المستوى واما المرئي فقط بعد الربع ومن
الجانب الاخر على قياسه وهكذا في اصل التدوير
اذا جعلنا ار نصف قطر التدوير بقدر ما بين المركزين واه نصف قطر الحامل
ستين واخرجنا ه ر من مركز الحامل مماسا للتدوير و

عمودا على ار كانت مقادير زوايا اه ر الاختلاف
وه ار الاوسط المستوي وار ى الاوسط المرئي
ما ذكرناه بعينه وذلك ما اردناه لا في الاختلافات الجزئية لكن
اب ح على ى الموافق المركز للبروج وه ر على ط خارج المركز وه ح القطر المار بالمركزين
وه ر قوسا مفروضة ولكن ثلثين جزءا ونصل ى ر ط ر ونخرج من ى عمود
ى ك على ر ط فلان في مثلث طك ى زاوية ط وهي ثلثون

وزاوية ى تمامها الى الربع وضلع طى معلومات فضلع ى ك

المرئيه وهي القوس المحلمه من فلك البروج اعدنا الشكل المتقدم الا ان العمود نخرج
من اعلى د فيصير من زاويه د وضلع ا د المعلوما ومنه وس
ا د ب ا ر ب زاويه ه ا ر اعنى قوس ح ر الوسطى معلومه والعم
ان كان المعلوم قوس ا ب صار منها د من اى ضلع ا د معلوما
ومنه د من ر از اويه ا ر ب ثم زاويه ه ا ر معلومه وهاهنا كما
والعم في الاصل الاول لكن المعلوم قوسا ما من الخارج على البعد الاقرب ونعيد
اول اشكال الفصل ونجعل القوس المفروضه قوس ب ح وهي ثلثون فنلامسع عمود
ى ع فيماس نقطتى ر ط ونكون على العكس الماضى خط ى ح



ا ه وخط ط ع ب ـ وخط ع ر الباقي ن ن وخط د
ن نا جيب زاويه الاختلاف ا ر والاختلاف ا ه د
والقوس المرئيه وهي قوس ب ح ٧ ا ه د ثم لكن المعلوم قوس
ب ح من البروج ونعيد الشكل المتقدم الا ان العمود نخرج من ط على ب ى بعد الاخراج
وهو ط ل ونصير منها زاويه الاختلاف والقوس الوسطى معلومتين
على العكس المعدوم والعم على الاصل الثاني نعيد ثالث
الاشكال ورابعها ونجعل القوس المفروضه ح ط اعنى زاويه
ح ا ط في الاول وزاويه ا ح ل في الثاني ونجعل العمود
م ع على ا د في الاول و ا ع على ه ب في الثاني ونبين كيفيه معرفه الاوسطين





الباقيين في كل واحد منهما او معرفه





الزاويتين الوسطى والمرئيه من الاختلاف فيهما وذلك ما اردناه ق في عمل الجدول
للاختلافات الجزئيه انا ما اينا ان نضع الاختلافات الجزئيه بازاء القسي الوسطى
الموضوعه في النصف الاوجى تتفاضل سته سته وفي النصف الحضيضي تتفاضل
ثلثه ثلثه اذ التفاضل في الحضيضي اكثر منه
في الاوجي ونضع اجزاء الاربعين المساويه
الاختلاف في كل نصف متوازيه ليكون الجدول
مقسوما في الطول بخمسه واربعين سطرا كما ترى
وفي العرض ثلثه اثنان للقسي والثالث للاختلاف
ق في الجدول وهو هذا ح ز حاصل
الشمس وهو الذي يسميه المتاخرون اصل الوسط
وبه يعرف الموضع الاوسط في كل وقت قال
وقد اردنا تعيينا بتقييده الى اول ملك بخت نصر لان
اكثر الارصاد القديمه الباقيه في ايدينا انما هي
من ذلك الزمان فلنعد الفلكين الموافق والخارج
بمركزيهما وقطرهما المشترك ولكن ب السطح تحته
ونصل ب ى رط ونقيم عمود ط ى على ب ى بعد
اخراجه فيكون قوس ب ح اعني زاويه ط ى ع
به ل وضلع ط ى ب ى ل وزاويه ط ر ى ب ـ

جدول اختلاف الشمس		
ناقص	زايد	الاختلاف
سطر الاعداد		اجزاء دقايق
[illegible]	شنو شيح	[illegible]
كد ل لو	شلو شادسل	[illegible]
مب م ند	شعج سو	[illegible]
شد سو عب	شمح رط دع	[illegible]
ع ود صه	ون دع دو	[illegible]
صح صو صط	دسو ند دسا	[illegible]
قب قح فه	دبح رنه دنب	[illegible]
قيا قد قىر	ر مطو رحح	[illegible]
قك ك قكع	رم ل رلب	[illegible]
قكط قلب قله	ر ٧ ل ره	[illegible]
قلح قما قمد	رك رط ديو	[illegible]
قمر قنر قنح	رو رط رر	[illegible]
قنو قنط قسب	ر ى قصح رنا	[illegible]
قسه قعا	قصم قصط	[illegible]
قعد قف قعر	وصو قصح	[illegible]

فزاويه رطح اعنى قوس يح سحك وقوس ه ر قيوم وهى القوس الوسطى المبتدئة
من الاوج للنقطة الحرتفيه وكنا وجدنا فى اوائل رصدنا حرتفيا استقصيناه غاية
ما امكن وقع بعد نصف نهار سابع اثور سنه ١٧ من ملك انطونينوس وساعتين سويتين
وكان من بختنصر الى ممات الاسكندر ٤٢٤ سنه ومنه
الى اول ملك اوغسطس ٢٩٤ سنه ومنه الى السنة
رصدنا ١٩١ سنه من نصف نهار اول يوم من توث
لبختنصر الى ساعة رصدنا ٨٧٩ سنه و ٦٦ يوما



وساعتان لسير الشمس فيها بسيره الاوسط بعد الادوار ر ما كه مالعوت واذا
نقصناه من قيوم بعد زيادة الدور عليه بقى حاصل الوسط لنصف نهار اول يوم
من تاريخ بختنصر من مبداء الاوج د سه نه وهو الذى يسمى حاصل مركزنا ومن
راس الحمل فى الحوت نا مه وهو الذى يسمى حاصل وسطها اول ولتسهيل تحصيل وسط
الشمس من جداول بطليموس لتاريخ يزدجرد على من يريد امتحان الحركات فى عصرنا
هذا اخذت الحركة للزمان الماضى من اول تاريخ بختنصر الى اول تاريخ يزدجرد فحصل
قنحكو زدته على حاصل بختنصر بلغ حاصل المركز ح ما وحاصل الوسط فى الجوزاء كد نا
وذلك لنصف نهار اول يوم من تاريخ يزدجرد ط فى حساب تقويم الشمس ناخذ
من نصف نهار اول التاريخ الى الوقت المفروض بحسب ذلك الوقت باسكندريه وناخذ
سير الشمس الاوسط لذلك الزمان ونزيد عليه حاصل المركز فيحصل وسط الوقت باسكندرية
مبتدئا من البعد الابعد ناخذ بازائه من الاختلاف وننقصه من الوسط ان كان العدد المدخل

فى جدول الاختلاف اقل من نصف الدور او نزيده عليه ان كان اكثر يحصل موضع
الشمس الحقيقى بحسب الرويه من البعد الابعد — ـكـ فى اختلاف الايام بلياليها
الحركات الوسطى توضع على ان ازمان الايام بلياليها متساويه وهى كذلك بحسب
الامر الاوسط وليست كذلك بالحقيقة فان اليوم بليلته هو زمان عودة الشمس اذا
ابتدات من حد كالافق او نصف النهار اليه بعينه ويكون لامحاله دوره من معدل
النهار مع زيادة قوس يقطعها الشمس فى مثل ذلك الزمان ثم ان كان القوس الزائدة
هى مقدار ما قطعته الشمس بحركتها الوسطى فى يوم واحد كان اليوم وسطيا وان كانت
قوسا من معدل النهار تمر على الافق او نصف النهار مع ما قطعته الشمس بحسب الرؤية
فى ذلك اليوم بعينه كان اليوم حقيقيا والاختلاف بينهما يكون بشيئين احدهما
التفاوت بين سيرى الشمس الوسطى والمرئى والثانى التفاوت بين القوس التى
هى السير المرئى من فلك البروج والقوس التى تمر معها على الافق او نصف النهار
من معدل النهار وكل واحد من التفاوتين تقل فى يوم واحد فلا يحس به ويجتمع فى
ايام كثيرة الى غاية ما يحس به اما الاول فقد ظهر مما مر ان زيادة الربع الوسطى
الواحد من البروج على كل واحد من الربعين المرئيين اللذين يوسطهما الاوج او
نقصانه من كل واحد من المرئيين اللذين يوسطهما الحضيض يكون غاية اختلاف
الشمس فاذن النصف الاوجى المرئى يكون انقص من النصف الوسطى بضعف
غاية الاختلاف ومن النصف الحضيضى المرئى باربعة امثالها وهى غاية هذا التفاوت
واما الثانى فان كان اليوم مقيسا بحد الافاق المائلة اى من الطلوع الى

الانقلابيين

الطلوع او من الغروب الى الغروب فى ذلك الافق كانت زيادة كل ربع وسطى
من البروج على منقلبا على مطالعه فى ذلك الافق او نقصانه عنها بقدر غاية تعديل
النهار فيكون زيادة مطالع احد نصفى البروج الذى يوسطه احد الاستوائيين على
ذلك النصف بضعف تعديل النهار وهو قدر زيادة النهار الاطول على المعتدل
وعلى مطالع النصف الاخر باربعة امثال تعديل النهار وهو زيادة النهار الاطول
على الاقصر ويساوى الزيادة والنقصان فى النصفين للطلوع والغروب وان كان
بالقياس الى نصف النهار كانت زيادة ربع من البروج على مطالعه ربع يوسطه
احد الاستوائيين فى الكرة المنتصبة قريبا من اربعة اجزاء ونصف ونقصانه من مطالع
كل ربع يتوسطه احد الانقلابيين بمثل ذلك وكان زيادة مطالع ربع انقلابى على
مطالع ربع استوائى بضعف ذلك فهاتان هما غايتا هذا التفاوت بحسب الامرين
وانما جعل مبادى الايام فى التحصيلات انصاف النهار لكون التفاوت الافقى محله
باختلاف وضع الافاق متكثرا ازدياده بخلاف المقيس الى نصف النهار فانه
فى جميع الافاق شى واحد ولما كان الاوج فى الجوزاء كان نقصان المرئى من
الوسطى بحسب التفاوت الاول فى النصف الذى من الحوت الى السنبلة وزيادته
عليه فى النصف الاخر واذا ائتلف التفاوتان اجتمع فيما بين اوائل الحوت الى اواسط
الثور نقصانان بحسب الامرين ومنها الى اواسط الاسد يمحو الزيادة بحسب المطالع
بقدر ما لحقه النقصان بحسبها الا فى الربع الذى قبله ويبقى النقصان المجتمع بحسب
التفاوت الاول بحاله ثم يجتمع النقصانان الى اوائل السنبلة ويأخذ اختلاف

الشمس فى الزيادة مع كون المطالع ناقصة الى ان يتكافيا عند آخر الميزان ثم يغلب
الزيادة ويجمع الزيادتان فيما بين اواسط العقرب واواسط الدلو ثم يحدث النقصان
بحسب المطالع فيحصل من ذلك انقسام دائرة البروج بحسب هذا الائتلاف الى
قسم يظهر فيه النقصان مطلق وهو ما بين وسط الدلو وآخر الميزان وقسم يظهر
فيه الزيادة مطلق وهو ما بين اول العقرب ووسط الدلو ويوجد اكثر التفاوت
فيهما اما من جهة اختلاف الشمس فثلثة اجزاء وثلثى واما من جهة المطالع فاربعة
ازمان وثلثى اقول وذلك لان ما بين وسط الدلو واول الميزان بدرج
السواء رنه ه وبالمطالع رہ نط ففضل السواء على المطالع د ما ووسط
الشمس فيها رلح مه وفضله على السواء ح مه وما بين اخر الميزان ووسط الدلو
بالسواء قه ه وبالمطالع قط ما ففضل المطالع على السواء د ما ووسط الشمس فيها
قا ع فضل السواء عليه ح مه قال فيكون اكثر زيادة الايام الزائدة على الوسطى
او اكثر نقصان الناقصة عنها ثمانية ازمان وثلث اعنى نصف ساعة وجزءا من
ثمانية عشر جزءا اى ساعة واحدة وزيادة الزائدة على الناقصة بضعف ذلك و
اغفال هذا المقدار فى الشمس والقمر لا يضر ضررا محسوسا اما فى القمر فيضر اذ ربما
بلغ التفاوت بسببه الى ثلثة اخماس جزء فاذا اردنا ان نرد ايام حقيقية الى
مستوية فلنأخذ الفضل بين كل واحد من وسطى الشمس من الاجزاء ومطالعهما
فى الكرة المنتصبة من الازمان لمبدأ تلك المدة ومنتهاها ونحصل اقل الفضلين
من اكثرهما فالباقى هو اختلاف الايام بلياليها لتلك المدة فان كانت الازمان اكثر

من الاجزاء زدنا الاختلاف على المدة والانتقصناه عنها ليترد الى الوسطيه و
هكذا نعمل في استخراج حركات القمر الوسطى وبالعكس لرد الوسطية الى الحقيقية
اقول وذلك لان المدة الواحدة بعينها المعدوده بعدد ما كعشرة ايام
مثلا ان زيد على عددها شيا وقدرت بها ثانيا صار مقدار كل يوم منها اقل
مما كان اولا وبالعكس اذا انقص من عددها شي فالوسط الشمس لاول تاريخ
بختنصر كامر في الحوت ﻫمه وموضعها المقوم في الحوت حح وسط العهاب المستقيم
شلد نط ل فيستعمل عند الحاجة المقالة الرابعة احد عشر
فصلا وتسعة اشكال آ في تعيين الارصاد التي منها
تعرف امور القمر الكلية لما لم يكن بعد فلك القمر من الارض بعدا يكون
الارض عنده كنقطة وجب ان يخالف موضعا القمر المرئي والحقيقي من فلك
البروج واعني بموضعه المرئي موقع الخط الخارج من الابصار اعني من سطح الارض
اليه مجاوزا الى فلك البروج وبموضعه الحقيقي موضع الخط الخارج من مركز البروج اعني
مركز الارض اليه مجاوزا الى فلك البروج فان بهذا الخط يعرف المسير الحقيقي ويكون
موقعها اقرب الى سمت الراس من موقع الاول دايما الا ان يكون القمر مسامتا
للراس فان احد الخطين يكون حينئذ منطبقا على الاخر وهذا الاختلاف هو اختلاف
المنظر وكما يختلف بحسبه موضعا القمر اعني المرئي والحقيقي يختلف بسيره ايضا وانما لم
للكواكب التي يكون الارض عند افلاكها كنقطة اختلافات مناظر لكون الخطين عندها
في الحس كخط واحد وبسبب هذا الاختلاف للقمر يختلف مقادير كسوفات الشمس وازمانها

في نواحي الارض لان القمر اذا كان اقرب الى الارض من الشمس فلا يسترها عن
جميع الناس سترا واحدا وكذلك ستره لما عدا الشمس من الكواكب ولا كذلك مقادير
خسوفات القمر ولا مقادير ازمنتها لان انخساف القمر عند مقاطرة الشمس والقمر للقمر
في نفسه لا بقياسه الى شي آخر فيرى من جميع الجهات غير مختلف ولما كان البحث الكلي
عن امور القمر محوجا الى معرفة مواضعه الحقيقية المتفقة في جميع النواحي دون المرئية
المختلفة وكان ارصاد مواضعه بعكس الكسوفات والتوالبت مشوبة باختلاف
المناظر كانت الخسوفات متعينة للارصاد لان الاجزاء التي يكون القمر فيها
بالحقيقة عند اوساط الخسوفات يكون لا محاله هي نظاير مواضع الشمس الحقيقية المعلومة
مما تقدم ب في ازمان القمر الدورية حركات القمر مختلفة طولا
وعرضا اما في الطول فلانه يقطع القسي المتساوية من البروج في ازمنة مختلفة ويوجد
في كل جزء من البروج بطيئا وسريعا ومعتدلا واما في العرض فلانه لا يعود الى العرض
مبتدا من جهة العرض في ازمنة متساوية ويوجد في كل جزء من دائرة البروج على اي
عرض يمكن في الشمال والجنوب وعلى نفس المنطقة اقول فحركته الطولية لا تتم
باحد الاصلين المذكورين وحده على الوجه المذكور فان ذلك يقتضي كون البطوء
والسرعة والاعتدال في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل يحتاج فيها اما الى
خارج مركز والى تدوير لتنفصل البطوء والسرعة والاعتدال والى حركة لمركزه
حول مركز البروج حركة غير متشابهة للاولى لكي تقع هذه الاحوال في جميع اجزاء
البروج وحركته العرضية لا يتصور الا بان يجعل منطقة حركته الطولية مقاطعة لفلك

البروج لتكون للقمر عروض مختلفة الى غاية ما فى الجهتين ومرورين بهما على المنطقة وجعل
لموضع التقاطع حركة حول مركز البروج لكى تقع هذه الاحوال فى جميع اجزاء البروج وقد
اسند الاختلاف الاول الى تدوير وسميت حركة القمر فيه بحركته الخاصة وحركة الاختلاف
وسميت الحركة التى يقطع مركز التدوير بها دايرة البروج بحركة الوسط وحركة الطول
وسميت المنطقة المقاطعة للبروج بالفلك المايل وحركة التقاطعين وحدها بحركة
الجوزهر ومع حركة الطول بحركة العرض فالمطلوب اولا المقادير الوسطى لهذه الحركات
لان المختلفة لا ينضبط الا بعد تحقق المستوية ثم كمية الاختلاف الواقع فيها واعود الى
الكتاب فنقول ان القدماء حاولوا زمانا يعود فى مثله القمر دايما الى مثل هذه الاحوال
معا وهو المسمى بالزمان الدورى الذى به يعرف المقادير الوسطى لهذه الحركات
ولما لم يكن حركتا الطول والاختلاف متشابهتين بل كان العود الى جزء ما من البروج
قبل العود الى مثل حالة ما من البطوء والسرعة والتوسط لم يوجد فى اكثر الامر عودة
الاختلاف فى ادوار طولية تامة لكنها وجدت فى ادوار منها مع زيادة قسى ما
فالعودات المتساوية الازمنة الى نقط من البروج باعيانها او لا باعيانها الى
نقط تحيط بقسى متساوية من البروج تشتمل لا محالة على ادوار اختلافية تامة يعود القمر
فيها الى اجزاء باعيانها من التدوير التى تشابه عندها احوال السرعة والبطوء والتوسط
والا لكانت اما الازمنة واما القسى غير متساوية وتحصل هذه العودات لا محالة
بان تحيط بها خسوفات قمرية تحصل بها المواضع من فلك البروج كما مر لكون
مشتملة حينئذ الا على شهور قمرية ولاجل ذلك كانت القدماء يطلبون خسوفات

تحيط بازمنة متساوية وبدواير طولية متساوية اما تامة او مع قسى متساوية ثم
ان كانت الخسوفات المحيطة بها متساوية المقادير متحدة الجهات متشاكلة
الاوضاع فى البدء والانجلاء كانت تشتمل ايضا على ادوار عرضية تامة يعود
القمر فيها الى اجزاء باعيانها من المايل او من فلك الجوزهر تتشابه عندها احوال
العرض ويكون اذن ازمان تلك العودات الازمان الدورية للقمر مطلقا
فالاوائل من القدماء قدروا بظواهر انظارهم ان ذلك الزمان وهو
٦٥٨٥ يوما وثلث المشتمل على ٢٢٣ شهرا وعلى ٢٣٩ عودة للاختلاف
وعلى ٢٤٢ عودة للعرض وعلى ٢٤١ عودة للطول مع زيادة قوس سارتها الشمس
فى هذه المدة بعد ثمانى عشرة دورة وهى يام فان عدد الشهور مع ادوار الشمس
والقوس الزائدة جميعا يكون مسير القمر فى الطول لان القمر يسير فى كل شهر بعد الدور
القدر الذى تسيره الشمس فى ذلك الشهر حتى يلحقها ثانيا على ان هذه العودات
اعنى الطولية قد عرفت بالقياس الى الثوابت ولجبر كسر الثلث الواقع فى الايام
ضربوا هذه الاعداد فى ثلثة فصار عدد الايام ١٩٧٥٦ وعدد الشهور ٦٦٩
وعدد الاختلاف ٧١٧ وعدد العرض ٧٢٦ وعدد الطول ٧٢٣ مع
زيادة ما سارته الشمس بعد ٥٤ دورة وهى ٣٢ جزءا ثم لما اعتبر ابرخس
ارصاد الكلدانيين وقاسها بارصاده بين ان ذلك ليس بصحيح وان اقل
زمان فى مثلها يعود زمان الكسوف فى شهور سواء وحركات سواء هو
١٢٦٠٠٧ يوما وساعة واحدة مستوية المشتمل على ٤٢٦٧ شهرا وعلى ٤٦٣

٣٤٥ عودة للاختلاف و ٤٦١٢ دورة طولية الا سبعة اجزاء ونصف بالتقريب
وهي الاجزاء التي يعصيها الشمس في ٣٤٥ دورة وكان قياسا لهم بالثوابت فيكون
يكون الشهر الواحد كط يوما ٧ دقيقة ٥ ثانية ح ثوالث ى رابعة اقول و
في نسخة الحجاج و ط روابع و ى خامسة و س سادسة وهو الصحيح قال وحفظ
بهذا الزمان خسوفان عرضت بينهما في ستر الضوء ولذلك لم تحفظ بادوار تامة
للعرض فان لم يجعل العود الى الكسوف شرطا بل اقتصر على العود من اجتماع او
استقبال الى مثله وجد عدد عودات الشهور والاختلاف اقل لانهما
يشتركان في سبعة عشر فاذا قسما على سبعة عشر حصل عدد الشهور ٢٥١ و
عدد الاختلاف ٢٦٩ اقول وصار عدد الايام ٧٤١٢ يوما و
٧٣ من ٤٥٨ جزء من يوم وادوار الطول ٢٧١ قه كو وثمنية من سبعة
عشر من دقيقة وعودات الشمس الى الثوابت ى قه كو ومن سبعة عشر من دقيقة
قال وبعد استخراج زمان عودة الاختلاف استخرج زمان عودة العرض
من الخسوفات القديمة والحديثة المتشابهة في المقادير والازمنة والجهات التي لا
يقع فيهما من جهة الخاصة اختلاف بعد من الارض وبين ان العرض في ٥٤٥٨
شهرا تتم ٥٩٢٣ عودة فهذه طريقة القدماء وهي محتاجة الى نظر مستقصى و
مع ذلك فعسرة المأخذ وذلك لان تساوي ازمان هذه العودات وحدها
لا يقتضي تساوي حركة القمر الطولية الا عند كون الشمس في اطراف تلك الازمان على
شرائط مخصوصة وايضا تساوي حركة القمر الطولية لا يقتضي كون عودات اختلافه

تامة الا اذا كان القمر على شرائط اخرى هي كالمقابل لشرائط الشمس وحو تلك
الشرائط في الشرين عشر اما بيان الاول فهو ان اختلافات الشمس في اطراف تلك
الازمان متساوية مثلا ان كانت في اول زمان احدى العودتين بوسط
سيرها في الحوت عند سيرها الاوسط وفي اخره في السنبلة وفي العودة الاخرى
بالعكس كانت حركتها التقويمية في زمان العودة الاولى بعد الادوار اقل من نصف
دورة بضعف اختلاف الشمس وفي الاخرى اكثر منه بضعف الاختلاف وكانت
حركة القمر الحاصلة من موضعه المقابل للشمس في الخسوف ايضا كذلك فاذن يجب ان
يكون الشمس في اطراف الازمان اما عديمة الاختلاف او ذات اختلافات
باعيانها والاول على وجهين احدهما ان يكون الازمان محيطة بادوار تامة
والثاني ان يكون محيطة بادوار تامة مع قسي متساوية هي انصاف ادوار والشرط
ان يكون الشمس مترددة في اطراف الازمان بين الاوج والحضيض والثاني
ايضا على وجهين احدهما ان يكون الشمس في مبادي العودات في نقطة بعينها
من دائرة البروج وفي اواخرها في نقطة اخرى ايضا بعينها والثاني ان يكون
في مبداء العودة الاولى على بعد ما من الاوج او الحضيض في جهة وفي اخرها
في نفس الاوج او الحضيض وهو اول العودة الثانية وفي اخرها على بعد مثل البعد
الاول من الاوج او الحضيض في الجهة الاخرى اقول وعلى الوجه الاول من
هذين الاخرين لا يمكن ان يتصل عودة باخرى وعلى الثاني لا يمكن ان يتصل
بهما ثالثة قال فعلى هذه الوجوه لا يختلف حركة القمر الطولية في تلك الازمنة

بسبب الشمس واما بيان الثانى وهو ان تساوى الحركة الطولية للقمر على بعد حصوله لا يقتضى ان تكون عودات الاختلاف تامه وذلك لاحتمال ان يكون القمر فى ازمنة عدم الاختلاف او ذا اختلاف باعيانها على احد الوجوه الثلثة الاخيرة المذكورة فى الشمس وهو ان يكون الابتداء فى بعضها من اعظم السير اعنى الحضيض والانتهاء الى اقله اعنى الذروة وفيما يليه بالعكس او يكون الابتداء من سير واحد بعينه فى الجميع والانتهاء الى سير آخر ايضا بعينه اى يكون اجزاء الابتداء والانتهاء اجزاء باعيانها من التدوير او يكون فى اول الزمان الاول وآخر الزمان الاخرى سيرين بعدهما عن السير الاعظم او الاقل فى الجانبين بعدا واحدا ويكون فى آخر الزمان الاول واول الزمان الاخر فى السير الاعظم او الاقل فان القمر على هذه الوجوه نظن ان قد تم ادوار الاختلاف لعدم الاحساس بالاختلاف ولا يكون كذلك فاذن يجب ان لا يكون فى تلك الازمان شى من هذه الاعراض بل يجب ان تختبر ما كانت حاله ضد هذه الاحوال وهو ان يكون مبادى الازمنة من سيرات مختلفة بل سيرات عظيمة الاختلاف اما فى المقدار او فى القوة والاول ان يكون الابتداء فى احدى المدتين من اقل السير من غير ان يكون الانتهاء الى اعظمه وفى الاخرى من اعظمه من غير ان يكون الانتهاء الى اقله والثانى ان يكون الابتداء فى احديهما من احد السيرين الاوسطين وفى الاخرى من الاخر الذى هو نظيره فانه بهذين الوجهين يكون تفاوت سيرات القمر من جهة الاختلاف فى الغاية ان لم يكن دوراته تامة خصوصا

اذا كانت القوس الزائدة على الدورات ربعا او ثلثة ارباع فان التفاوت حينئذ يكون بقدر ضعف غاية الاختلاف وفى الوجه الثانى خاصة اذا كانت نصفا كان التفاوت اربعة امثاله ولا يكون سيرات القمر فى احد هذين الوجهين متساوية فى المدتين البتة الا اذا كانت دورات الاختلاف تامة ولذلك جعل ابرخس احدى المدتين اللتين اختارهما مبتدئة من اكثر السير غير منتهية عند اقله والاخرى مبتدئة من اقله غير منتهية عند اكثره وصحح التفاوت اللاحق من جهة الشمس على انه قليل فان عودة الشمس نقصت عن الدورات التامة بربع برج ولم يكن ذلك من برج بعينه ولا من برجين يتساوى التفاوت فيهما وذلك ظاهر مما مر والغرض ان الطريقة المذكورة لا يصح الا بعد مراعاة هذه الشرائط العسرة الوجود ويدل على ذلك عودات الشهور لابرخس كانت صحيحة اذ كانت مستقصاة وعودات الاختلاف والعرض كانت مخالفة للحق بقدر يعتد به وانما وقفنا على ذلك بطريقتنا التى هى اقرب واسهل على ما سيجى بيانه

ح — فى حركات القمر الجزئية

اذا زدنا حركة الشمس لشهر على الدور حصلت حركة القمر الوسطى لشهر فاذا قسمناها على زمان الشهر خرجت حركة وسط القمر ليوم ﻳﮓ لد نح لط ل له ساديه واذا ضربنا ادوار الاختلاف وهى ٢٦٩ فى اجزاء الدور وقسمنا الحاصل وهو ٩٦٨٤٠ على ايام

السنين المجموعة	جدول حركات اوساط القمر في السنين المجموعة	
	وسط القمر	خاصة القمر
[illegible]	[illegible]	[illegible]

مايتين واحد وخمسين شهرا وهى ٧٤١٢ يـ مد نا م رابعه خرجت حركة
الاختلاف ليوم لحـ حـ ذ نو كط لح لج سادسة واذا ضربنا دورات
العرض وهى ٥٩٢٣ فى اجزاء الدور وقسمنا الحاصل وهو ٢٨٥
٢١٣٢ على ايام ٥٤٥٨ شهرا وهى ٦٤١٧٧ ا نج خ د ك رابعة
حصلت حركة العرض ليوم لحـ لـ مه لط م ر نط سادسة وقد قننت
طريقتنا حركة الطول غير مغادرة لهذه على ما سياتى واما حركة الاختلاف
ليوم فاقل منها باحدى عشرة رابعة وست واربعين خامسة
وتسع وثلثين سادسة حتى يكون مبلغها لحـ د نح نو ر نا نط سادسة
واما حركة العرض فاكثر منها بثمانى روابع وتسع وثلثين خامسة و
ثمانى عشرة سادسة حتى يكون مبلغها لحـ لـ مه لط مح نو لو سادسة
ثم اذا اخذنا فضل حركة وسط القمر على حركة وسط الشمس حصلت
حركة البعد ليوم سـ ياكو ما ك ر نط سادسة وقد
ركبنا الجداول منها

د في وضع جداول الاوساط

وضعنا ثلث جداول مقسومة فى الطول لجملة
واربعين كما للشمس وفى العرض لجملة ا للازمان ب
للوسط ج للخاصة د للعرض ه للبعد اما الجدول
الاول فللسنين المجموعة والثانى للمبسوطة
والثالث للشهور والايام وهى هذه والساعات

بقية جدول اوساط القمر في السنين المجموعة

السنين المجموعة	وسط عرض القمر درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	بعد القمر درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات اوساط القمر في السنين المبسوطة والساعات

السنين المبسوطة	وسط القمر درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	خاصة القمر درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الساعات	وسط القمر درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	خاصة القمر درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

120

جدول حركات اوساط القمر في الشهور و الايام

الشهور	وسط القمر							خاصة القمر							
	بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الايام	وسط القمر							خاصة القمر							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

119

بقية جدول حركات اوساط القمر في السنين المبسوطة والساعات

السنين المبسوطة	وسط عرض القمر							بعد القمر							
	بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الساعات	وسط عرض القمر							بعد القمر							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول حركات اوساط القمر في الشهور والايام

الشهور	وسط عرض القمر درج	دقائق	ثوان	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس		بعد القمر درج	دقائق	ثوان	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الايام	وسط عرض القمر								بعد القمر						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

٤ في بيان ان الاختلاف الاول للقمر يمكن ان يسند الى كل واحد من التدوير والخارج المركز

هذا الاختلاف اعني الذي يعود في الازمنة المذكورة هو الذي وجده الجمهور قبلنا وسبين ان القمر يعل اختلافا آخر بحسب ابعاده من الشمس يعظم في تربيعها وينمحى في الاجتماع والاستقبال ويعود في شهر مرتين وانما قدمنا الاول لوجوده مجردا عن الثاني مقارنا للاول ابدا واستخرجنا مقداره بثلث خسوفات كما فعل ابرخس والاولى ان ينسب هذا الاختلاف الى التدوير مع انه وحده يتم بكل واحد من التدوير والخارج المركز لتمكن اسناد المجموع منه ومن الاخر الذي بحسب الشمس اليهما معا على ما يجيء فنقول اولا ان ما يظهر من هذا الاختلاف بكل واحد من التدوير والخارج واحد اذا تشابهت النسب وان كان مركز التدوير في الحامل هنا اسرع حركة من القمر في التدوير بخلاف ما كان في الشمس لكن بشرط ان يكون على اصل التدوير حركة التدوير على الحامل حركة الوسط الطولية وحركة القمر عليه حركة الاختلاف متخالفتي الجهة في نصف الذروة وعلى اصل الخارج حركة القمر على الخارج حركة الاختلاف بعينها وحركة مركز الخارج حول مركز العالم بقدر فضل حركة الوسط على حركة الاختلاف وكلتاهما الى التوالي ولكن على تقدير ت وى حدود النسب اه على ى الموافق المركز و اد قطر نصف قطره و ه ر على ح التدوير ولكن ه و هو البعد الابعد موضع القمر على التدوير عند كون مركز التدوير



على نقطة ا ثم انهما سارا قوسی ا ح ه ر فی زمان واحد ونصل ی ح ه ح ر

فقوس ا ح ا عظم نسبة من ه ر لما مر ولنفصل منها ح ب شبیهة به ر ونصل

ی ح فیبقی زاویة ا ی ب لحرکة مرکز الخارج فی ذلک الزمان حول ی و یکون ب

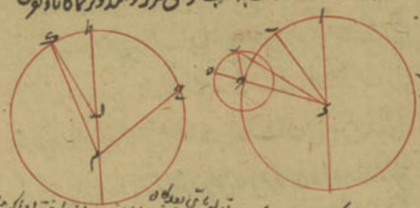
لا محالة مرکز الخارج والبعد الابعد علی خط ی ب فنخرجه ونصل ی ح لحد و علی

مرکزیة الخارج ببعد ح د قوس د ط ونصل ی ح فیکون نسبة ی ح الی ح ی کنسبة

د ی الی ح د ولکون د ی ح متوازی الاضلاع ویکون القمر علی اصل الخارج

ایضا علی نقطة د لتساوی زاویتی ط ی ح د ح ه وتشابه قوسیهما ولنعد

لتقدیر اختلاف الحدود وتشابه النسب الموافق المرکز والتدویر کما کانا ونوصل



ح ط ی علی مرکز ل الخارج المرکز بای بعد کان و م علی قطر ط ل مرکز البروج

والقمر علی نقطة ی ونصل ی ر هناک و ح م ی م ی ل ههنا ولیکن نسبة

ی د الی ح ه کنسبة ط ل الی ل م ولیتحرک فی زمان ما التدویر زاویة ا ی ح والقمر

زاویة ه ح ر من التدویر زاویة ط ل ی من الخارج والخارج زاویة ط م ح

المساویة لزاویة ا ی ب فیکون لما مر زوایا ه ح ر ب ی ح ط ل ی متساویة

وا ی ح مساویة لزاویة ح م ط ط ل ی ویکون ب ی ر ح متوازیین وتلتقی

ی ح ر ی ل م متشابهین لتساوی زاویتی ح ل و تناسب الاضلاع المحیطة بهما فیکون

زاویة ح ر ی اعنی زاویة ب ی ر مساویة لزاویة ل م ی فجمیع ای ر مساویة

لجمیع ح م ی وظاهر ان القمر فی مبدا الزمان کان یری علی خطی ی ا م ح وفی

منتهاه علی خطی ی ر م ی فاذن قد سار بحسب الاصلین مقدارا واحدا وذلک

ما اردناه و فی الاختلاف البسیط الاول للقمر اقول مقاصد

هذا الباب هی معرفة نسبة نصف قطر التدویر الی نصف قطر الحامل او نسبة

ما بین المرکزین الی نصف قطر الخارج لیتحقق بها مقدار الاختلاف البسیط الاول

کله ومقادیر الاختلافات الجزئیة بعده ومعرفة موضع القمر الاوسط فی الطول

والاختلاف فی اوسط کل واحد من ثلثة خسوفات قدیمة ومحدثة لیتحقق الحرکتان

منها قال فلنتوهم اولا فی کرة القمر علی تقدیر اسناد هذا الاختلاف الی

التدویر حسب ما اخترناه فلکا علی مرکز البروج وفی سطحه ویسمی المثل به وآخر

علی مرکزه لا فی سطحه بل مایلا عنه الی الجهتین بقدر غایة عرض القمر وتقاطعا ایاه علی

نقطتین ویسمی المایل والنقطتان بهما مجاز القمر الی الشمال والجنوب وتدویرا

یتحرک فی سطح المایل ویلزم القمر منطقته فالقمر یتحرک بحرکته الخاصة علی التدویر

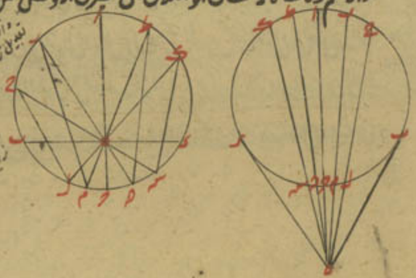
الی خلاف التوالی فی النصف الاعلی ومرکز التدویر یتحرک بحرکة المایل وهی حرکة

العرض الی التوالی والمایل یتحرک ویحرک الحامل بحرکة المثل وهی فضل حرکة العرض

علی حرکة الطول الی خلاف التوالی فیبقی حرکة مرکز التدویر بالقیاس الی النقطة

الروج بقدر حرکة الطول وحدها الا انها تکون علی منطقة المایل دون المثل

لكنها تكون بحيث ان اضيفت الى الممثل لم يحدث بسببها تفاوت محسوس في حركة
الطول على ما يجي فلذلك اضيف الى الممثل تساهلا اقول وبعد هذا التقرير اشتغل
بطلميوس بحكاية الخسوفات وكيفية التوصل منها الى المطالب المذكوره برهانا وعملا
وانا اورد قبل الخوض في البرهان مقدمات يحتاج اليها ثم اورد البرهان على الوجه
الكلي ثم اعود الى تقرير ما في الكتاب اما المقدمات فهي ان كل قوس من
التدوير او الخارج المركز لا تفعل اختلافا في الحركة المرئيه فان كانت اقل من النصف
فهي لا تمر بالبعد الابعد ولا بالاقرب وان كانت اكثر من النصف فهي تمر بهما معا
وان كانت النصف فهي تحدد بهما وكل قوس تفعل اختلافا ناقصا فان كانت
النصف او اقل منه فهي لا تمر بالبعد الاقرب اصلا وان كانت النصف او اكثر منه
فهي تمر بالبعد الابعد البتة ومرور الاقل بالابعد والاكثر بالاقرب ولا مرورهما
ممكنان وكل قوس تفعل اختلافا زايدا فان كانت النصف او اقل منه فهي لا تمر
بالابعد اصلا وان كانت النصف او اكثر منه فهي تمر بالاقرب البتة ومرور الاقل
بالاقرب والاكثر بالابعد ولا مرورهما ممكنان فليكن ا ب ج احد الفلكين
و ه مركز العالم و ا ج الخط المار بالبعدين الابعد والاقرب اعني المسيرين الاقل
والاعظم و ه ب و ه د الخطان الواصلان الى المسيرين الاوسطين ولتكن مسير



سير الكوكب من ا الى ب وتوالي البروج في التدوير من ب الى ا ونفصل خطوط
ز م ح ل ط ك ه ع تمر بالنقط المتساوية الاختلاف من جنبتي القطر فظاهر
ان القسي التي لا تفعل اختلافا هي المفصولة بامثال هذه الخطوط او بالقطر المذكور
وان التي منها اقل من النصف كـ ب ل فهي لا تمر بالبعدين والتي منها اكثر كـ
ع م ح فهي تمر بهما والتي هي النصف كا ب ج فهي تحدد بهما واما التي تفعل اختلافا
ناقصا فيجب ان تكون مباديها الى جهة ا اقرب من نهاياتها واذن التي تكون
منها النصف او اقل منه فلا يمكن ان تمر بنقطة ج لان نقطة ج ان كانت في
المبادي كانت القوس مثل ج ي د وان كانت في المنتهى كانت مثل ط ب ج
وكلما هي اكثر من نصف والتي هي نصف او اكثر منه يجب ان تمر بنقطة ا والافكان
النصف او ما هو اكثر منه اقل من ب ا ج النصف هذا خلف والاقل من نصف
فقد يمكن ان يمر بها مثل ط د او مثل ط ب ل وان لا يمر مثل ي ح او ي ح والاكثر
من نصف فقد يمكن ان يمر بج مثل ع ب ه وان لا يمر مثل ع ب م واما التي تفعل
اختلافا زايدا فيجب ان تكون مباديها الى جهة ب اقرب من نهاياتها والبيان
على القياس المذكور فهذه هي المقدمات واما البرهان على الوجه الكلي فهكذا
لتكن ا ب ج د من احد الفلكين مواضع القمر في اوساط الخسوفات الثلثه والقمر يسير
من ا الى ب الى ج في جهة توالي البروج في الخارج المركز هي هي واما في التدوير
فهي جهة ا ج ثم تتعرف مقادير القسي الثلث الواقعة بين هذه النقط بمعرفة مقدار مسير خاصة
القمر من الجداول في الازمنة الحقيقية الواقعة بين الخسوفات ثم سوف ان البعد

اوالاقرب على اى قوس يقع من القسى الثلث ما لاعتبارات المذكوره ونجعل مركز

البروج فى جانب البعد الاكثر ولكن نقطة ع ثم نصل خطوط ا ى ب ـ ى ح ى د ولكن

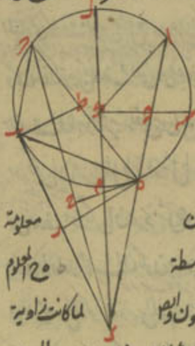
احدهما كا د قاطعا لفلك ا ب ح على ه ونصل ب ح ه ـ ه ح ونخرج اعمدة ط

ه ر ه ح على خطوط ه ح ـ ى ح ى د ثم نقول لما كانت زاويه ا ى ح التى هى

اما التعديل لقوس ح ا واما مقدارها المرئى وزاويته ا ه ح مقدار قوس

ح ا على المحيط معلومتين كانت زاويته ه ح د الباقيه معلومه ويصير فى مثلثى ه ر ح

ه ح ح القايمى الزاويتين جميع الزوايا معلومة فيصير مقادير الاضلاع فى كل





واحد على ان ح ه ه د وتر القايمه ستون

ونجعل مقدار ى ه ستين ونعرف بواسطة

ما لمقدارين مقدار ح ه على ان ى ه ستون وايضا

لما كانت زاويه

ا ى ب اما التعديل لقوس ا ب واما مقدارها المرئى وزاويه ا ه ب على المحيط

وهى مقدار قوس ا ب معلومتين كانت زاويته ه ب ى الباقيه معلومة ويصير فى

مثلثى ه ر ى ه ب ر القايمى الزاويتين جميع الزوايا معلومة وكذلك مقادير الاضلاع

على ان كل واحد من ب ه ه ى وتر القايمه ستون فنعرف بواسطة ر المعلوم

ما لمقدارين مقدار ب ه على ان ى ه ستون وايضا زاويه ب ه ط مقدار قوس

ب ح معلومة فكل واحد من ب ط ط ه على ان ب ه ستون ثم على ان ى ه ستون

معلوم وكان ه ح معلوما فكل واحد من ط ح ـ ط معلوم فب ح على ان ه ى

ستون معلوم وهو على ان نصف قطر فلك ا ب ح ستون معلوم فكل واحد من

ه ى ـ ه ا لهم بذلك المقدار معلوم لقوس ب ه معلوم وكان ا ب معلوما لقوس

ا ه ووترها معلومان فخطا ى على ان نصف قطر فلك ا ب ح ستون معلوم ثم

لكن ع مركز فلك ا ب ح ونخرج ى ع قاطعا له على نقطتى ل م وهما البعدان اعنى

الابعد والاقرب ونخرج عمود ع ه س على ا ى ونصل ا ع فيكون سطح ل ى فى

ى م كسطح ا ى فى ى ه المعلومين والعين منه ومن مربع ع م مربع ع ى ثم خط ع ى

معلومين وحينئذ يكون كل واحد من ع ى ى ع م على ان الاخر ستون معلوما

وذلك مقدار نصف قطر التدوير او ما بين المركزين الذى به يعلم الاختلاف الكلى

والعين يصير من ه نصف ا ه ومن ع ى ن معلوما وجيب زاويه ى ع س فهى

معلومة فمقدار قوس م س وتمامه من نصف الدور وهو قوس ل س معلومان

وكان ا س نصف ا ه معلوما فقوس ل ا بعد موضع القمر فى الخسوف الاول من البعد

الابعد معلوم والعين من زاويه ى ع س يصير زاويته ى ع ن الباقيه من تمام

القايمه معلومه وبها يعرف مقدار قوس الاختلاف بين موضعى القمر المرئى والاوسط

عند كونه فى نقطة ا فموضعه الاوسط معلوم وذلك ما اردناه وهكذا يعرف حاصل

وسط الشمس فى الطول وفى فلك البروج وما بين مركزه ومركز العالم من معرفة

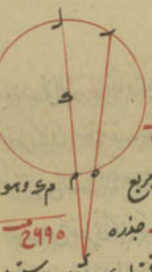
مواضعها الثلثة بالرصد وذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب ونحكى الخسوفات
الثلثة القديمة البابلية على ما وجدناها مكتوبة قال اما الاول فقد ابتدا فى
ليلة يتلوها اليوم الثلثون من شهر توث من السنة الاولى لمردقباد بعد ساعة
من طلوع القمر بشئ صالح وانخسف كله ولكون الشمس فى آخر الحوت كانت ساعات الليلة
اثنى عشرة فاذن كان مبدا الخسوف ببابل متقدما على نصف الليلة باربع ساعات
ونصف ووسطه بساعتين ونصف وباسكندرية بثلث ساعات وثلث للمبدا ونصف
نهار لما مقدم على نصف نهارنا بنصف وثلث ساعة متقدم على نصف نهارنا بنصف
وثلث ساعة فالشمس بحسابنا كانت فى تلك الساعة فى الحوت كد ك واما الثانى
فقد كان فى انتصاف ليلة يتلوها التاسع عشر من توث من السنة الثانية لمردقباد
وقد انخسف من الجانب الجنوبى ثلث اصابع فاذن كان باسكندرية قبل انتصاف
الليلة بنصف وثلث ساعة والشمس حينئذ فى الحوت يد مه واما الثالث فقد
كان فى ليلة يتلوها السادس عشر من فامانوث من هذه السنة وابتدا بعد الطلوع
فانخسف من الجانب الشمالى بنصفه وكانت ساعات الليلة احدى عشرة فيكون
بدو الخسوف ببابل قبل نصف الليلة بخمس ساعات تقريبا ووسطه بثلث ساعات
ونصف لان جميع زمان مثل هذا الخسوف يكون ثلث ساعات وباسكندرية باربع
ساعات وثلث والشمس حينئذ فى السنبلة ح له فاذن قد تحرك النيران من وسط
الخسوف الاول الى الثانى بعد الادوار شمط نه وكان الزمان المطلق بينهما شند
ـ ل والمعدل باختلاف الايام بلياليها شند ـ لد فيكون حصته من

حركة الاختلاف شوكه ومن حركة الطول شمه نا وظاهر ان هذه القوس
من الاختلاف قد زادت فى التعديل ح كد وايضا قد تحرك النيران من
وسط الخسوف الثانى الى الثالث بعد الادوار قسط ك وكان الزمان المطلق
قعو ك ل والمعدل باختلاف الايام قعو ك ب وحصته من حركة الاختلاف
قنه كو ومن حركة الطول قع د وظاهر ان هذه القوس من الاختلاف قد نقصت
من التعديل ه كر فليكن ا ب ح مواضع القمر فى اوساط الخسوفات المذكورة
على الترتيب من فلك التدوير حسب ما اخترناه وان كان البرهان عاما والقمر
يسير من ب الى ا والنقط الثلث الواقعة بين هذه النقط معلومة اما قوس ا ح
فما بين الخسوف الاول والثانى من حركة الاختلاف وهى قد فعلت تعديلا زائدا
كما مر واما قوس ب ا ح فما بين الخسوف الثانى والثالث من حركة الاختلاف
وهى قد فعلت تعديلا ناقصا كما مر وسعى قوس
ا ح صو نا ويكون زيادة التعديل بحسبها

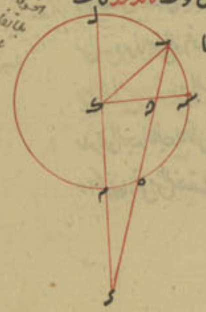


ـ مر فلما فعلت قوس ب ا ح الاقل من
النصف نقصانا فى التعديل وضعنا الحركة
العظمى فى البعد الاقرب فهى لا تمر بالبعد الاقرب
البعد الاقرب على قوس ح ه ب ولكن د مركز
ويكون البروج و ه ويفصل من ح
نفصل د ا و ب د ح ولتقطع د ب محيط الفلك على
ا و ه ح ونخرج من ه عمودى ه ر ه ح على خطى د ا د ح و

عمود ح ط على اه بجيب زاوية ب ا ح لح لـ وهو مقدار ر ه على ان ى ه ستون
ولما كانت زاوية اه ب على المركز ط له وعلى المحيط كو مر لـ وكانت زاوية ما
ح كد فزاوية ه ا ى لح كو لـ جيبها لح مط نه وهو مقدار ر ه على ان اه ستون
ومقدار اه على ان ى ه ستون ح نز مو وايضا جيب زاوية ب ى ح نا لح مه
وهو مقدار ه ح على ان ى ه ستون ولما كانت زاوية ب ه ح على المركز قنه كو
وعلى المحيط عه كو وزاوية ب ى ح نالر فزاوية ه ح ى الباقية عد لو جيبه
نز ه مد لـ وفي نسخة الحجاج نز ه ب وهو قدر ه ح على ان ح ه ستون فقدر
ح ه على ان ى ه ستون نام نالـ والضا زاوية اه ح على المركز صو نا وعلى المحيط
مح كه لـ جيبها مد لح ز وجيب تمامها لط ح نز لـ وبها قدرا ح ط ه ط على
ان ح ه ستون واما على ان ى ه ستون فقدر ح ط نالـ ى وقدر ه ط نا كو م
لـ وكان ه ا بهذا القدر ح نز مو فا ط الباقي ح ٧٥ ه لـ مربعه ع لح لد مه
ومربع ح ط نا نه ى نه المجموع ع ح لط وهو مربع ا ح فا ح على ان ى ه ستون
ح ٧٥ لـ وكان ح ه بذلك القدر نام نالـ ولكن وتر اح على ان نصف قطر
المدوير ستون فط مو ند و ى ه بذلك المقدار ٦٣١ لح ح ووتر ح بهذه
الاجزاء رب ه وفي نسخة الحجاج ر سح فقوس ح ه ولد لـ وكان قوس اح
قنه كو فقوس ب ح ه قنز نا ووتره وهو خط ب ه قنز لز لـ وهو اقصر من القطر
من القطر فاذن المركز خارج عن قطعة ب اه ك ولكن نقطة ك ولنخرج من
ى خطا يمر به وبقطع الفلك على ل م فهما البعدان الابعد والاقرب فاذا



ضربناه ى وهو ٦٣١ لح ح ثالثة في جميع ك
وهو ٧٤٨ نا ك ثالثة حصل ٤٧٢٧٠٥ لب
مساو بالضرب م ى في ل ى فاذا زدنا عليه مربع
م ك وهو ٢٩٩٠ مـ ٣٩٠٠ حصل مربع ك ى ٤٧٩٣٠٠ لـ جذره
ثالثة وهو مقدار ك ى على ان ك م ستون فمقدار ك م على ان ك ى ستون
ه لح بالتقريب ولنعد الصورة ونخرج من مركز ك عمود ك ن س على ب ه و
نصل ب ك فاذا زدنا نصف ب ه وهو نح مح مو على ى ه وهو ٦٣١ لح ح صار
ى ن ٦٩٠ لـ على ان ك ى ٢٩٩٠ مـ فهو على ان ك ى ستون نط
نط لح لـ وهو جيب زاوية ى ك م قوسه فط ا وهو قوس م س وقوس ل س
ص نط وقد كان قوس ب ه قنز بـ فقوس ب س ع لح له وقوس ب ل الباقية
س كد وهي بعد القمر في وسط الخسوف الاوسط عن البعد الابعد اعني حاصل الاختلاف
ولما كانت زاوية ى ك ن فط ا فزاوية ك ى ن نا نط وهو الاختلاف الجزئي
الذي ينقص به المسير الحقيقي من الاوسط فاذا زدناه على مقابلة موضع الشمس في وسط
الخسوف الاوسط حصل موضع القمر الاوسط وهو حاصل الوسط ه ند مد قال و



اما الخسوفات الثلث التي رصدناها باسكندرية فاولها
خسوف تام كان وسطه متقدما بنصف وربع ساعة
على انتصاف ليلة يتلوها الحادي والعشرون من شهر
باوي من السنة السابعة عشر لاذريانوس والشمس

ساعة في الثور لح نه وثانيها خسوف نصف وثلث في الجانب الشمالي من
القطر وكان وسطه متقدما بساعة على انتصاف ليلة تليوها الثالث من شهر
خواق من السنة التاسعة عشر له والشمس في الميزان كه ى وثالثها خسوف
نصف من القطر في الجانب الشمالي وكان وسطه متاخرا باربع ساعات
عن انتصاف ليلة تليوها العشرون من شهر فرموثي من السنة العشرين له والشمس
في الحوت يد ه فحركة النيرين من الاول الى الثاني بعد الادوار قسا نه
وما بينهما من الزمان سنة مصرية ومائة وستة وستون يوما وثلث وعشرون
ساعة وكسر مقداره اما مطلق فنصف وربع ساعة واما معدلا باختلاف الايام
فنصف وثمن ساعة وحركة الاختلاف في هذا الزمان قى كا وحركة الطول
قسط كر فهذه القوس من الاختلاف ونقصت من التعديل ر مب وحركة
النيرين من الثاني الى الثالث قلح نه وما بينهما من الزمان سنة ومائة وسبعة
وثلثون يوما وكسر مقداره اما مطلق فخمس ساعات واما معدلا فخمس ساعات ونصف
وحركة الاختلاف في هذا الزمان فا لو وحركة الطول قلر لد فهذه القوس من الاختلاف
زادت في التعديل ا كا ه ولكن ا ب ج مواضع هذه الخسوفات على الترتيب
من التدوير فالقسي الواقعة بين نقطتي ا ب ونقطتي ب ج وتعديلاهما هي ما ذكرنا وبقي
قوس ج ا قسح ح تزيد في التعديل و كا وظاهر ان
ما مران البعد الابعد لا يمكن ان يقع على قوسي ج
ح الكونهما اقل من النصف وزائدين في التعديل فهو



على ا ب ولكن د مركز البروج وتمم الشكل على القوس المذكورة الا انا نجعل الخط
الذي طلع للفلك على نقطة ه خطا ء فجيب زاوية ا ى ح ب كا وهو قدر خط
ه ر على ان ى ه ستون ولما كانت زاوية ا ه ب على المركز قى كا وعلى المحيط
نه ى ل كانت زاوية ه ب ر الباقية مز كح ل جيبها مد لح ل وهو قدر خط
ه ر على ان ب ه ستون ف ه على ان ى ه ستون ى ند كط ل وايضا جيب
زاوية ا ى ح ولح ط ل وهو قدر ه ح على ان ى ه ستون ولما كانت زاوية ا ه ح
على المركز قصا نز وعلى المحيط صه نج ل وكانت زاوية ه ح ح الباقية فط ل
ل جيبها نط نط نه وهو قدر ه ح على ان ح ه ستون فح ه على ان ى ه ستون
ولح ى وايضا زاوية ب ه ح على المركز فا لو وعلى المحيط م مح جيبها لط
سح ل وجيب تمامها مه كه نا فهما قدرا ح ط ه ط على ان ح ه ستون في اما
على ان ى ه ستون فقدر ح ط ى ى سا وقدر ه ط ه اكد ل وكان قدر
ب ه ى ند كط ل فقدر ب ط ه لح ه مربعه لد ل م مه ومربع ح ط لح ح و
مه مجموعهما وهو مربع ب ح لح كه ند ل فخط ب ح على ان ى ه ستون ى ح له و
كان ح ه ولح ه واما على ان نصف قطر التدوير ستون فوتر ب ح عح كد ل وخط
ى ه ٣ ٤ ٤ ٢ لو لط ووتر ح ه عا با ى فوس عب مو ى وكان قوس ح ه ا
قسح ح فقوس ه ا الباقية صه لو ن ووتره الح م ر فاذن مركز التدوير في قطعة
ا ب ه ولكن ى ونصل كط مار ابعدى لم فاذا
ضربنا ا ى وهو ٧ ٣ ٢ لو لو في ى ه وهو ٣ ٤ ٤ ٢ لو لط



بلغ ٤٧١٣٥٤ موبر مساويا لسطح ل ى في ى م فاذا زدنا عليه مربع م ى بلغ مربع ى ك ٤٧٤٩٥٤ موبر جذره ٦٨٩ ح وهو خط ى ك على ان نصف قطر التدوير ستون فنصف قطر التدوير على ان ى ك ستون ٥ ند وهو قريب مما وجدنا الخسوفات القديمة ٥ ولنعد للصورة ونخرج عمود ك ه س ه وخط ا ك فاذا زدنا نصف ا ه وهو مد كح على ه ى وهو ٩٤٣ لو لط بلغ ٦٨٧ نو مر وهو خط ى ه على ان نصف قطر التدوير ستون وهو على ان ى ك ستون نط لح مح وهو جيب زاوية ى ك ه قوسه فو لح ل وهي قوس م د س تمامها صح كا ك وهو



قوس ل ا س نقصنا منه قوس س ا وهو مر لح ل بقي ر مه مح وهو قوس ا ل وكان ا س قى كا فبقي قوس ل ب سد كح وهو حاصل الاختلاف والم زاوية الباقية بعد نقصان زاوية ى ك ه من قائمة ح كب ا ى ك وكانت ذاوية ا ى ب رمب فزاوية ل ى ب الباقية وهي الاختلاف الجزئي الذي به نزيد موضع القمر الاوسط على المرئي ى ك زدناه على مقابلة الشمس في الخسوف الثاني بلغ حاصل الوسط في الحمل كط ك ى

في تصحيح حركتي الطول والاختلاف

فقد ظهر مما ان حركة وسط القمر كانت فيما بين اوسطي الخسوفات القديمة والحديثة بعد الادوار كد مو وحركة الاختلاف نب ند وكان بينهما من الزمان ٨٥٤ سنة مصرية و٧٣ يوما اعني ٣١١٧ يوما وثلث وعشرون ساعة وكسرهو اما على الاطلاق فنصف وثلث ساعة

واما بالحقيقة فثلث ساعة فقسمنا الحركة على الزمان خرجت حصة اليوم اما من الوسط فكما ذكرناه واما من الاختلاف فبفضل سبع عشرة دقيقة في جميع المدة ولذا قسمناها على هذه المدة ونقصنا حصة اليوم وهي ما مو لط سادسة من حركة الاختلاف الماخوذة قبل التصحيح ووضعنا الباقي في الجدول كما مر ح

في حاصلي الوسط والاختلاف

كان بالاسكندرية من نصف نهار اول يوم من تاريخ بختنصر الى اوسط الخسوفات القديمة بالاطلاق والحس ٢٧ سنة مصرية و١٧ يوما و١١ ساعة وسدس وكان حصته من حركة الوسط فلح كب ومن حركة الاختلاف قح له نقصناهما من حاصلي ذلك الخسوف بقي حاصل الوسط لاول تاريخ بختنصر في الثور ما لمب وحاصل الاختلاف ر سح مط واذا نقصنا حاصل الشمس من حاصل القمر بقي حاصل البعد ع كرا و وانا اخذت الحركتين لما بين مبداي بختنصر ويزدجرد وكانت حركة الوسط شكه و وحركة الاختلاف لط ه زدتهما على اصلين لبختنصر بلغ حاصل الوسط لاول يزدجرد في الحمل اله وحاصل الاختلاف شر مط ويجب ذلك يكون حاصل البعد ذ عر كد ط

في تصحيح حركة العرض وحاصله

قد كان اولا مع لنا خطاء في حركة العرض اذ كنا نستعمل بان ارخس وهو ان القمر يقدر فلكه الخاص ستمائة وخمسين مرة بالتقريب ويقدر دايرة الظل الكاينة عند بعده الاوسط في الاجتماعات والاستقبالات مرتين ونصفا فان ذلك اذا كان موضوعا وكان مقدار عرض القمر

كله ايضا موضوعا كانت حدود الخسوفات الجزئية معلومة فلكن اذا اخذنا مدة بين خسوفين وحركة الوضع فيها وعرفنا من مقدار الظلمة في وسط زمان كل واحد منهما بعد موضع القمر المقوم من اى عقدة كانت ثم عرفنا تعديل القمر اعنى التفاوت بين موضعيه المقوم والاوسط مما مر كنا قد عرفنا من ذلك بعد موضعيه الاوسط من العقدة فعرفنا حاصل الوضع في كل واحد من الوقتين وعرفنا القوس التى تقطعها القمر بعد الادوار التامة فى تلك المدة واما الآن فقد استعملنا ابوابا اعظم غناء من ذلك اذ هى غير مبنية على تلك الاصول الموضوعة فوجدنا بها الخطاء فى الحركة المستخرجة منها وظهر منه فساد تلك الاصول فاصلحناها وكذلك فعلنا فى الاصول التى وضعت لزحل وعطارد فاصلحنا خللها اذ تهيأ ان رصدنا ارصادا اشد تحصيلا من الارصاد القديمة ومن الواجب على من شرع فى هذا العلم مؤثرا للحق ان لا تقتصر على استعمال القوانين المبنية فى تصحيح اصول القدماء بل وفيما يعتقده ايضا من الاصول وان لا يستنكف فى جنب ما تتضمنه هذا العلم من الامور الجليلة الالهية الاستعانة بغيره والبناء على ما تولاه غيره وطريقنا هذه ان نطلب خسوفين رصدا اضح ما يمكن وبينهما من الزمان اكثر ما نقدر عليه بشرط ان يكونا عند عقدة واحدة وان يكونا متساويى جهة الظلمة اعنى الشمال والجنوب ليكون القمر فى تلك العقدة الى جهة واحدة وان يكونا متساويى مقدار الظلمة ومتساويى البعد عن الذروة ليكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا فانه يتفاوت بتفاوت سعة دائرة الظل

وضيقها فى الابعاد المختلفة ولا شك ان حركة الوضع فيما بين مثل هذين الخسوفين من الزمان يشتمل على ادوار تامة فاخذنا خسوفا رصد ببابل فوجد فى انتصاف الساعة السادسة متقدما بنصف ساعة على انتصاف ليلة يتلوها رابع شهر طوبى سنة احدى واربعين وثلثمن من عهد داراء الاول وقد انخسف من جنوبى القمر اصبعان وآخر رصدناه باسكندرية فوجد ماه متقدما بثلث ساعات وثلث وخمس على انتصاف ليلة يتلوها الثانى عشر من شهر ماخور من السنة التاسعة لاذريانوس وقد انخسف مثل الاول وكانا عند الذنب عرفنا ذلك من الاصول القديمة وكان بعد بما قريبا من السواء وادنى قليلا من الوسط الى الاقرب وذلك لان بين نصف نهار اول تاريخ بختنصر ووسط الخسوف الاول باسكندرية ٢٥٦ سنة و١٢٢ يوما وعشر ساعات وثلثى ساعة مطلقة هى عشر ساعات وربع محققة فكانت خاصة القمر حينئذ قرنط وتعديله الناقص من الوسط ٤٥ وبين اول بختنصر ووسط الخسوف الثانى كان ٨٧١ سنة و٢٥٦ يوما وثمانى ساعات وخمسى ساعة مطلقة وهى ثمانى ساعات وجزء من اثنى عشر محققة وكانت الخاصة ذنالج والتعديل الزائد على الوسط دلج فما بين الزمانين ٦١٥ سنة و١٣٣ يوما ٢١ ساعة ونصف وثلث وما بين الوسطين ينقص عن الادوار التامة بمجموع التعديلين وهو طلح وعلى اصول ابرخس بين القدر ح ب فاذن قد زادت حركة الوسطى على ما اوجبته اصوله تسع دقائق فقسمناها على ٢٢٣٦٠٩ يوما

بالتوزيب خرجت حصه اليوم ح لطح سادسة زدناها على الحركة الماخوذة
باصوله وركبنا الجدول الجسبه على ما مر ثم طلبنا لتقييد حاصل الوصل خسوفين
بالشرايط المذكوره جميعا غير ان العقده لا تكون فيهما واحدة فوجدنا اولهما
الخسوف الثاني من الثلثة البابليه المذكوره في كمية الاختلاف وكانت الحصه
حينئذ سكد والتعديل الناقص ه نط كامر والثاني خسوف استعمله
ابرخس ايضا وكان وسطه ببابل بعد ساعات وثلث من ليلة تليها التاسع
والعشرون من شهر ابتقي سنة عشرين من سني دارا الذي كان بعد قميس
فوسط الخسوف متقدم على انتصاف الليلة بخمس ساعة ببابل وبساعة وربع
باسكندريه واذن ما بين نصف نهار اول بختنصر وبينه يكون ٣٤٥ سنة
و٣٠٩ يوما و٢٣ ساعة وجزءا من اثني عشر كانت حركة الوصل فيه قمرك
وظاهر ان القمر فيهما قريب من غاية بعده وقد انخسف فيهما من جنوبيه ربع القطر
الا انه كان في الاول عند الراس وفي الثاني عند الذنب فليكن ا ب ح
المايل حول قطر ا ح والراس ح الذنب و ب نهاية الشمال ونفصل ا ى ح ه
متساويتين قدر موضع القمر المقوم في الخسوف الاول و ه في الثاني ولكن ز موضعه
الاوسط في الاول و ح في الثاني ولان قوس زح قمرك وقوس كم د مانط
وقوس ح ماكح يكون قوس ى ه قمرد ويبقى جميع ا ى ح ه نطـ فيكون
الواحد منهما ط له ويكون ا ر سـ لد و ح ط
كمـ فحاصل الوصل للخسوف الاول اعني قوس



ـ ح ا ر ذف لد والثاني اعني قوس سح فلح وكانت حركة الوصل
من تاريخ بختنصر الى الخسوف الاول ذفوط نقصناه من الحاصل الاول بقي
حاصل الوصل لبختنصر من النهاية الشماليه شند نه اقول والحركة من
تاريخ بختنصر الى تاريخ يزدجرد شموب والحاصل لتاريخ يزدجرد شمر
مـ في وضع جدول للاختلاف الاول وهو الذي يسميه المتاخرون
بالتعديل المفرد قال وقد وضعنا جدولا مشتملا على هذا الاختلاف كما
وضعناه للشمس بعينه وذلك لتقويم القمر في الاجتماعات والاستقبالات
فانه لا احتياج فيهما الى غير هذا الاختلاف واستعملنا فيه نسبة الستين
الى الخمس والربع وهذا الاختلاف ناقص فيما دون قف وزائد فيما فوقه
ايضا اقول ولما كان هذا الاختلاف موضوعا مع ساير الاختلافات فيما
بعد مرة اخرى كما سيجي اقتصرت على ايراده هناك يا في ان الخلاف
الذي وقع لابرخس كان من جهة الحساب لا من جهة الاصول لما حاول
ابرخس تحصيل مقدار اكثر الاختلاف خرج من حسابه على اصل الخارج المركز نسبة
نصف قطر الخارج الى ما بين المركزين نسبة ٣٢٤٤ الى ٣١٧ وثلثي
جزء بالتقريب وهي نسبة ستين الى و نه وعلى اصل التدوير نسبة نصف
قطر الحامل الموافق الى نصف قطر التدوير نسبة ٣١٢٢ ونصف الى ٢٤٧
ونصف وهي نسبة ستين الى د مو وكانت عندنا نسبة ستين الى ه نه
فيكون اكثر التعديل بالوجه الاول ه مط وبالوجه الثاني د لد وعندنا ه ت

من جسى برج فلم يتوافق وجهاه ولاما وجدناه ووا احد منهما فان وقد تبين
ان هذا الخطاء ليس من جهة اختلاف الاصلين كما ظن قوم فان الحساب بحسبهما
جميعا مبنى سنة واحدة ان كانت المقادير التى بنى الحساب عليهما فيهما واحدة
اما ان كانت مختلفة كما فعل ابرخس فلا ان الخسوفات المحسوبة باحد الاصلين اذا
كانت غير المحسوبة بالاخر امكن ان يلحق الخطاء اما من جهة الارصاد واما من
جهة تحصيل مقادير المدد الواقعة بينها وقد وجدنا خسوفات ابرخس صحيحة
الارصاد موافقة لاصولنا الموضوعة للحركتين المستوية والمختلفة واما حساب
مددها الذى منه يحصل الشمسة فلم يبالغ فى العناية به كما يجى ذكره والخسوفات
الثلثة التى ذكر انها حملت من بابل ورصدت هناك فالاول كان فى ولاية
فانسطراطن باثينيه فى شهر بوسنداون من شهورهم فى ليلة يتلوها كو من
نوت سنة ٣٦٦ لبختنصر وانخسف من القمر جزء يسير من ناحية المشرق
الصيفى وقد بقى من الليلة نصف ساعة زمانية وغاب وهو منخسف فجميع زمان
مثل هذا الخسوف يكون ساعة ونصفا تقريبا وكانت ساعات تلك الليلة يد كد
وازمان الساعة ح فيكون بدو الخسوف بعد نصف الليلة بست ساعات مستويات
وثلثة اخماس والثانى كان والوالى باثينيه ايضا فانسطراطن فى شهر
سعيروفورين من شهورهم فى ليلة يتلوها كه فامانوث من هذه السنة
وانخسف من ناحية المشرق الصيفى بعد ان مضت الساعة الاولى منها وكتب
ان جميع زمان الخسوف كان ثلث ساعات فيكون بدو الخسوف قبل نصف الليلة

اكثره بخمس ساعات ونصف زمانية وما ربع وخمس مستوية اذ كانت ازمان
الساعة لليلتئذ اثنى عشر والثالث كان والوالى باثينيه ايضا اندرس
فى شهر بوسنداون فى ليلة يتلوها ز توت من السنة الثالثة لها وانخسف
كله من ناحية مشارق الصيف وقد مضى منها اربع ساعات وجميع زمان
مثل هذا الخسوف يكون اربع ساعات تقريبا فيكون بدو الخسوف اكثره
قبل نصف الليل بساعتين ونصف زمانية وثلث ساعات مستوية اذ كانت
ازمان الساعة ثمانية عشر فمن نصف نهار اول بختنصر والى ما بين

	الاول	الثاني	الثالث
اوساط الخسوفات			
من السنين	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الساعات المطلوبة	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الخطوط	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بوسط الشمس	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بوسط القمر	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الخاصة	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الاول والثانى من المدة قعر يوما يح لو ساعة ومن الاجزاء التى سارتها الشمس
معح كح ووضع ابرخس المدة بعد الايام لح مه والاجزاء مح الاثمن جزء
وما بين الثانى والثالث من المدة قعر يوما س ساعة ومن الاجزاء
قعه مد ووضع ابرخس المدة بعد الايام ام والاجزاء قعه وثمن جزء
فقد وقع له الخطاء فى المدتين بسدس ثم ثلث ساعة وفى الاجزاء فى كل واحد
نحو من ثلثة اخماس جزء وليس ما يقع فى مقدار السنة من ذلك يسيرا

ودله ثلثا اخماس جزء الاجزاء التى سارتها الشمس فيما بين الخسوفين

والخسوفات التي ذكر انها رصدت باسكندرية فالاول كان في سنة اربع
وخمسين من الدور الثاني من ادوار فيلبس وابتدا القمر ينخسف قبل
ان يطلع بنصف ساعة وتم الجلاوة في وسط الساعة الثالثة وفي نسخة وفي
وانخسف كله فكان اذن وسط خسوفه في ابتدا الساعة الثامنة قبل
انتصاف الليل بخمس ساعات زمانية مستوية والثاني في سنة خمس وخمسين
منه وابتدا وقد مضى من الليل ه ى وانخسف كله فمبدا الخسوف بعد ما ك
من نصف النهار الماضي والثالث في هذه السنة بعينها وابتدا وقد مضى
من الليل ه م وانخسف كله فالـ وكان وسطه بعد ان مضى من الليل
اكثره ح ى وهو بعد الانتصاف بساعتين وثلث زمانية وازمان الساعة
لليلتين ند كد فيكون بعد الانتصاف بساعتين وربع مستوية بالتقريب

فالخسوف			
	ها [illegible]	[illegible]	ان كا
	يو	ل	و
	ماسوريا	ماصيف	ما بلغ[illegible]
		[illegible]	
	و ك و	و ك ا	و ك ا
	[illegible] نصف النهار	[illegible]	[illegible]
		[illegible]	الثلاث
	ح ا	ى ا	ب ا
	ل	و ا	والى
	ل ا	ك ا	ه
		ابل	[illegible]
	ه ل	ه ل	ه ا
			و وسط الكل
	ح ا	ا ل	ى ا
	ه	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]

فما بين الاول والثاني من الزمان قمع وه ومن الاجزاء قف ما وقد
وضع الزمان قمع وه والاجزاء قف كه وما بين الثاني والثالث من الزمان
قعو كد ومن الاجزاء قمح نه وقد وضع ابرخس الزمان قعو كه والاجزاء

قمح لا فوقع له الخط في الاجزاء بسدس ثم ثلث تقريبا وفي الزمان بنصف
وثلث ثم نصف وثلث ساعة وجزء من اثني عشر وقد يقع من ذلك في النسبة
المطلوبة من الخلاف ما له قدر يعتد به فهذا سبب الاختلاف الواقع في حسابه
وزاد من ذلك الله ما حصلنا تمت المقالة الرابعة المقالة الخامسة
تسعة عشر فصلا وعشرون شكلا ا في صنعة آلة يقاس بها الكواكب
وهي ذات الحلق لسنا نجد الاختلاف المذكور فيما دون الاجتماعات
والاستقبالات من ساير تشكلات القمر بالقياس الى الشمس كافيا بل نجد معه
اختلافا آخر يزيد بحسب ابعاده عن الشمس فيكثر في التربيعين ويعود الى الاختلاف
الاول في الاتصالين المذكورين وقد نبهنا لذلك مما اثبته ابرخس في
ارصاده لمسيرات القمر الجزوية ومما وجدناه بآلة هذه صفتها اتخذنا حلقتين
متساويتين متوازيتي السطوح وركبناهما متقاطعين على قوايم واقمنا احديهما
مقام دايرة البروج والاخرى مقام المارة بالاقطاب الاربعة واوتدنا
في موضعي قطبي البروج من المارة وتدين اسطوانيين ثابتين الى داخل و
الى خارج وفي موضعي قطبي معدل النهار آخرين ثابتين الى خارج وحده
واثبتنا في الوتدين الاولين حلقتين منهدمتين تماسان الحلقتين الاوليين
بالمقعر والمحدب وتدوران عليهما نسوبان مقام دايرتين من دواير العرض
وفي الوتدين الاخرى حلقة كما بطابر الحلق ويدور جميعها فيها فتقوم مقام
دايرة نصف النهار ونركب في داخل العرضية الداخلة حلقة صغيرة مهندمة بحيث

بحيث لا تخرج عن سطحها وتدور فيهما الى القطبين لرصد العرض وركبنا عليها
ثقبتين متقاطرتين ناشزتين عن بسيط الحلقة كثقبتي الارتفاع وبتم الالة بهذه
الحلق الست ثم قسمنا حلقتي البروج والعرضية الداخلة باقسام البروج واجزائها
ما امكن اقول وفي بعض النسخ جعلت العرضيتان معا داخل البروج لئلا يتم دورتهما
من غير ان يزاحم احدهما ونداقطبي معدل النهار وذلك اصوب وجعلت
حلقة نصف النهار اعظم مضاعفة خارجها مقسومة بالاجزاء ليتحرك الداخلة
فيها فيرتفع القطب في كل افق بقدر عرضه وصارت الحلق سبعا قال
فاذا نصبنا حلقة نصف النهار نصبا ثابتا في سطح دائرة نصف النهار قاطعا
سطحها سطح الارض على قوايم مرتفعا احد قطبي معدل النهار منها عن موازاة
سطح الافق بقدر عرض البقعة كان مدار الحلق داخلها حول قطبي معدل النهار
شبيها بحركة الكل قال فلما نصبناها فمتى تهيأ كون الشمس والقمر معا
ظاهرين جعلنا العرضية الخارجة قاطعة لفلك البروج على الجزء الذي فيه الشمس
في ذلك الوقت وادرنا المارة الى ان يصير ذلك التقاطع محاذيا للشمس
فيستظل الحلقتان بنفسهما وان كان العكس من كوكب غير الشمس فالى ان
نرى الكوكب في موضعه من حلقة البروج لاصقا ببسيطها معا وحينئذ يصير
حلقة البروج في سطح دائرة البروج وعلى وضعه ثم كنا نديرالعرضية الداخلة
نحو القمر او غيره مما نريد قياسه وندير داخلها الصغيرة نحو القطبين الى ان
نرى القمر بالثقبتين معا فيكون موضع تقاطع هذه العرضية وحلقة البروج من

حلقة البروج موضع القمر في الطول وما بين وسط الثقبة وحلقة البروج من
اجزاء العرضية الداخلة عرض القمر في احدى الجهتين ب في الاصل
الذي يبنى عليه هذا الاختلاف كنا نجد موضع القمر في الطول بالارصاد
المثبتة لابرخس وبارصادنا المتوالية تارة موافقا للموضع المحسوب بالاختلاف
الاول وتارة مخالفا ومقادير الخلاف اليه مختلفة فلما طلبنا نظامها وقفنا
على انه لا يقع عند الاجتماعات والاستقبالات تفاوت محسوس اصلا او يقع
تفاوت يسير قريب مما توجبه اختلافات المناظر وكذلك في التربيعين ان
كان القمر في ذروة التدوير او حضيضه ولا يكون للاختلاف الاول قدر
محسوس اما ان كان في [illegible] الاوسط فالتفاوت يقع في الغاية زايدا
مع زيادة الاختلاف الاول وناقصا مع نقصانه وبالجملة على حسب قياسه
في النسبة فعلمنا من ذلك ان فلك التدوير يتحرك على خارج مركز فيبعد من الارض
غاية بعده في الاجتماعات والاستقبالات ويقرب منها غاية قربه في التربيعين
هكذا انتوهم المايل المتحرك الى خلاف التوالي بحركة الجوزهر والتدوير المتحرك
بحركته الخاصة في سطحه على ما قلنا ونضع في سطح المايل حركتين مستويتين متضادتين
حول مركز البروج يتحرك باحديهما مركز فلك في ذلك السطح بعينه خارج المركز
حامل لمركز التدوير الى خلاف التوالي بقدر فضل ضعف حركة البعد على حركة العرض
فلا محالة يتحرك البعد الابعد ايضا كذلك فترى حركة مركز التدوير في الطول
بقدر حركة الجوزهر بقدر حركة الوسط ويصير البعد بين الخطين الخارجين من مركز

البروج اللذين يمر احدهما بمركز الخارج وبعده الابعد والثانی بمركز التدوير وبعد
ضعف حركة البعد وهو مجموع الحركتين المتضادتين ح يلزم من ذلك ان يكون
قطع مركز التدوير للفلك الخارج فی زمان الشهر الاوسط مرتين وان يكون البعد
الی البعد الابعد فی الاجتماعات والاستقبالات الوسطی ابدا اذا وسع كذلك
والی الاقرب فی التربيعين ه فليكن لايضاح ذلك ا ب ح د حول مركز ه و
قطراه ح منطقة المائل ولتكن ا موضعا يجتمع فيه البعد الابعد من الخارج ومركز



التدوير ووسط الشمس ومبداء الحمل والنهاية
الشمالية مثلا معا ففی يوم يتحرك السطح حول ه
بحركة الجوزهر الی جانب ب ی فيصير النهاية الشمالية
فی الحوت كط تر وبحركة الخط المار بمركز الخارج وهو نقطة ر وبعده الابعد وهو
نقطة ا الی ذلك الجانب ايضا ا ط فيصير ذلك الخط ی ه ويكون نقطة ی من
الحوت كح مح وبحركة الخط المار بمركز التدوير وهو ح الی جانب ب لح يد
فيصير ذلك الخط ه ح ب ويكون طرفه فی الحمل علی بعد لح ا من مبداه وهو حركة
الوسط وعلی بعد لح يد من النهاية الشمالية وهو حركة الوسط ويصير البعد بين خطی
ی ه ب ه بقدر الحركتين كد كو وهو ضعف البعد لان الشمس يتحرك ١ نط من الحمل
فتوسط الخطين والخطان لا محالة يتباعدان الی الانطباق بعد نصف الشهر
ويتقاطران فی الربع والثلثة الارباع اعنی فی التربيعين فيكون حينئذ مركز التدوير
فی اقرب القرب قال وظهر ان حركة الطول المستوية لا تختلف من جهة الخارج

المركز اعنی من جهة كون قوس ب ی عن شبيهة بقوس ب ح لان خط ه ب الواصلة
حول ه انما ينفعل بحركته قوس ی ب لا قوس ب ح وانما يحدث التفاوت بسبب
الاختلاف اللازم من فلك التدوير وحده لاختلاف زواياه عند البصر بسبب
بعده وقربه من الارض اقول وفی امكان حركة بسيطة علی محيط دائرة تستوی
حول نقطة غير المركز نظر يجب ان يحقق قال فمتی كان مركز التدوير علی البعد
الابعد وذلك فی الاجتماعات والاستقبالات الوسطين لم يكن تفاوت اصلا
لانا افا رصدنا تدويرا م ه حوله كانت نسبة ه ا الی ا م ما خرجت من حساب



الخسوفات الثلثة المذكورة بعينها وغاية التفاوت انما
يكون متی كان علی نقطة ح البعد الاقرب وكان التدوير
ط سه لان نسبة خط ح س الكائن مثلا اصلا فی جميع
الاوضاع الی ه ح الذی هو اقصر خط يخرج من ه الی مركز التدوير يكون اعظم
من جميع النسب فی جميع الاوضاع ح فی غاية هذا الاختلاف ولمعرفة
اكثر اختلاف يلزم من التدوير عند كونه فی اقرب القرب من الارض رصدنا
الابعاد المرئية بين النيرين حتی يكون القمر فی وسط سيره بغاية القرب لكون
الاختلاف الاول فی الغاية وعلی تربيع الشمس ليكون مركز تدويره فی حضيض
الخارج المركز وحيث لا يكون له فی الطول اختلاف منظر ليكون موضعه المرئی هو الحقيقی
اقول وذلك يكون عند كون القمر علی الدائرة المسماة بوسط سماء الرؤية
وهی المارة باقطاب البروج والافق مربعا للطالع والغارب قال فوجدنا

اكثر التفاوت بهذه الارصاد بين موضعيه الوسطى والحقيقى بالتقريب سبع اجزاء
وثلثى جزء فيكون اكثر الفضل على الاختلاف الاول بجزئين وثلثى جزء ونذكر للمثال
رصدين منهما انا وجدنا الشمس قبل انتصاف اليوم الخامس والعشرين من فاماوث
فى السنة الثالثة لانطونينس بخمس ساعات وربع فى الدلو ح ه والقمر فى العقرب
ط م وكان عاشر الوقت الجزء الرابع من الرامى ولما كان بعد القمر عن نصف نهار
اسكندرية نحو المغرب ساعة ونصف بالتقريب لم يكن له اختلاف منظر محسوس فى الطول
فالمدة من اول بختنصر الى هذا الوقت ٨٨٥ سنة و ٢٥٣ يوما و ح مد ساعة
مطلقة ومحققه وسط الشمس ح لو كر وتقويمه ح ه وهو كما وجدناه ! وسط
القمر ر ك قريبا من تربيع وسط الشمس خاصته و ط قريبا من ان يكون الاختلاف
فى الغاية فاذن فضل وسطه على تقويمه د م وهو الاختلاف الموجود فى هذا البعد
مكان بحسب الاجزاء التى توجبها الاختلاف الاول والثم رصد ابرخس بعد مضى ثلث ساعة
زمانية من نهار السادس عشر من شهر ابيفى فى سنة خمسين من الدور الثالث الغليبس
قال وكان السير ٢٤١ اقول ولعله حاصل لى صحة المعدلة بحسب اصوله قال
ووجد ابرخس الشمس فى الاسد ح له والقمر فى الثور ى ك وتقويمه المحسوب باصولنا
قريب من ذلك فالبعد التقويمى بينهما فو نه وكان العاشر الجزء التاسع من الثور
فاذ كان ساعة النهار حينئذ برودس وهو موضع الرصد ى ك وما بين وقت
الرصد ونصف النهار بالمستويات و ح فما بين اول بختنصر وهذا الوقت ٦١٩
سنة و ٣١٤ يوما و ى ه ساعة مطلقة و ى مه معدلة ودائرة نصف نهار

رودس واسكندرية واحدة ووسط الشمس باصولنا د ى كر تقويمها ى ح ك
وسط القمر ا ى كه خاصته ى ز م البعد بين وسط القمر ومقوم الشمس ص ح نه فضله على
البعد التقويمى الموجود بالرصد د م كما وجدناه بعينه وهذان الرصدان وان كانا
فى تربيع واحد لكن الاختلاف ينقص فى احدهما ويزيد فى الاخر ولهذا نظائر كثيرة يقتضى
ماذكرناه ك فى نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر المايل لنكن ا ب ح
حول مركز ى وقطره ا ح الخارج المركز ه مركز البروج و ا البعد الابعد و ح البعد
الاقرب ورح ط التدوير حوله ه ط الخط الخارج من ه المماس له على ط و



نصل ح ط وقد تبين ان زاوية ح ه ط د م فجيبه ح ط
وهو قدر خط ح ط على ان ح ه ستون فح ه على ان ح ط
ه نه هو لط ك وه ابذلك القدر ستون فجميع ا ح
ص ط ك فاى نصفه مط ما فه ى ما بين المركزين ى نط وذلك ما اردنا
ه فى محاذاة فلك التدوير وههنا اختلاف آخر للقمر يكثر فى تسديساته و
تثليثاته للشمس وينعدم فى الاتصالات الاربعة المذكورة فنقول فى بيانه ان من
الواجب ان يكون النقطة التى ينسب اليها عودات الاختلاف الثانية من التدوير
نقطة واحدة بعينها وقد فرضناها الذروة فيما مر ثم انه قد يسبق الى الظن ان
هذه الذروة والحضيض الذى تقابلها يكونان ابدا على الخط الخارج الى مركز التدوير
من النقطة التى تنسب حركة مركز التدوير حولها اعنى الخط المار بمركز البروج للقمر
وغيره لساير الكواكب على ما سياتى وحينئذ يكون النقط المتحدد بالذروة والحضيض

محاذيا للملك النقطه فوجد الامر في ساير الكواكب كما ظن واما في القمر فقد وجد ذلك القطر عند كون مركز التدوير في اوج الحامل وحضيضه منطبقا على القطر المار بالمركزين وفي ساير الاحوال لم يوجد محاذيا لمركز البروج حافظا لاستقامة وضعه مع الخط المدبر ولا لمركز الخارج بل وجد ابدا محاذيا لنقطة على ذلك القطر بعدها من مركز البروج كبعد مركز الخارج عنه في الجهة الاخرى ويلزم منه تباين الذروتين اعني التي اليها ينسب العودات والتي تكون على طرف الخط الخارج عن مركز البروج فسميت الاولى بالوسطى والثانية بالمرئيه وكذلك الحضيضان اقول ولما كان الذروه والحضيض المرئيان متميزين عن ساير نقط التدوير فان كون القمر فيهما يوجب عدم الاختلاف الاول وما يتبعه مطلق وكونه في احدى جنبتيهما نقصانه وفي الاخرى زيادته كان عدم محاذاة القطر المار بالذروه الوسطى لمركز البروج المقتضي لتباين الذروتين والحضيضين ظاهرا بوجود اختلاف ما في وقت تقتضي الحساب عدمه او بالعكس او بوجود زيادة في وقت يقتضي الحساب نقصانه او بالعكس وبالجملة بوجود تفاوت بين الاختلاف المرصود والمحسوب فلذلك كان الطريق الى ادراكه الرصد وهذا المعنى انما يوجبه حركة تعرض لقطر التدوير الذي يمر بالذروه والحضيض لتميل بها سطح التدوير في الطول على وجه لا يخرج عن سطح المايل وتقريره ان نوضح ذلك القطر منطبقا على قطر الخارج المار بالمركزين عند كون مركز التدوير في الاجتماع مثلا ثم يتوهم ان الذروه بعد مفارقة الاوج تاخذ في الميل الى جهة الاوج والحضيض الى مقابلها حتى ينتهي مركز التدوير الى تسديس الشمس ثم تاخذ الذروه في العود الى وضعه

الاول الى ان يعود اليه عند انتهاء المركز الى تربيعها اعني حضيض الخارج ويحصل الانطباق مرة اخرى ثم تاخذ الذروه في الميل عن جهة الحضيض والحضيض الى جهته حتى ينتهي المركز الى التثليث ثم تاخذ الذروه في العود الى وضعه وتعود اليها عند انتهاء المركز الى الاوج فيكون ميل الذروه فيما بين التسديسين والتثليثين اللذين يتوسطهما الاجتماع والاستقبال الى خلاف التوالي وفيما بين التسديس والتثليث اللذين يتوسطهما كل واحد من التربيعين الى التوالي وميل الحضيض بخلافه وهذه الحركة كحركة اقطار تدوير المتحيره في الميول والانحرافات على ما تحقق الا انها تكون في العرض وهذه في الطول والنظر في كيفية وجود حركات مستديرة مستوية تامة يظهر عنها امثال هذه الحركات عند الحس واجب فلنمح ونعود الى الكتاب قال ونحن نبين ذلك بذكر رصدين لابرخس هما اقوى ارصاد هذا الباب دلالة على المطلوب وقد كان المدور فيهما في البعدين الاوسطين من الخارج والقمر في احدهما قريبا من الحضيض وفي الاخر من الذروه وكان الرصدان برودس في سنة سبع وتسعين ومائة من وفات الاسكندر اما الاول فقد كتب انه في ابتداء الساعة الثانية الزمانية من اليوم الحادي عشر من شهر فوموني وجد الشمس في الثور ده والقمر المرئي في الحوت كام وكان الحقيقي ايضا في الحوت كا كر ل وكان من ذلك الوقت الى نصف النهار بالساعات المستويات ه م فما بين اول بختنصر وهذا الوقت ٦٢٠ سنه و ٢١٩ يوما و ٤ م ساعه مطلقه و ٤ ه محققه وسط الشمس حينئذ بحسابنا او ما تقوبلها ارمه وسط القمر ياكسه خاصته ففه ل بعد وسطه عن وسط

الشمس شيه ل وعلى تقويمها شيد كح وبعد تقويمه عن تقويمها بالرصد شيحو
فالاختلاف الناقص هـ مو واما الثاني فقد كتب انه بعد تسع ساعات وثلث
زمانيات من اليوم السابع عشر من شهر بابوى وجد الشمس في السرطان د ند
والقمر في الاسد غايته كط ه وهو موضعه المرئي لعدم اختلاف المنظر في الطو
في مثل هذا الوضع مما هي اول بخت نصر وهذا الوقت ٦٢٥ سنة و٢٨٦
يوما و ى ه ساعة مطلقة و حم محققة وسط الشمس بحساب دلنا ح سه
تقويمها ح د م وسط القمر كرك خاصته شلح سا بعد وسط عن وسط
الشمس مه له وعلى تقويمها مو م وبعد تقويمه عن تقويمها بالرصد مح و
فالاختلاف الزائد ا كو فليكن اب ه حول مركز ك الخارج المركز
وه على قطر اح مركز البروج ورح ط على مركز التدوير في الشكل
الاول متقدما على الاوج سائرا من ب الى ا للرصد الاول وفي الشكل الثاني



متأخرا عنه سائرا من ا الى ب للرصد الثاني ونصل ى ب ه ب وكح
من ى عمود ى ك على ه ب فيقع في الاول بين ب ه وفي الثاني خارجا عنهما او

اه ب المعلوم من البعد المضعف وقد يوجد هذه النسبة بعينها من ارصاد

في الاول ...... وبها قدر اوك ه ك على ان ى ك ه ستون
الثاني ...... واما على ان ى ك ه سـ لط وى ب حط ما فدك
ب لط ...... وه ك ...... واذا القينا مربع اك من مربع بح
ب لط ...... ى ب في مربع ب ح في ك
نا فصار في الاول والقمر قريب من حضيض التدوير وزائدا في الثاني
والقمر قريب من الذروة فليكن ح نجيبهما القمر ونصل ه ح ب ح ومن ب
على ه ح عمود ب ل فيكون زاوية ...... وهو خط ب ل على ان ب ح ستون
ب ه ل الاختلاف ...... واما
على ان ب ح ...... وب ح تلك الاجزاء ه ك ل على ان ب ح ستون ...... وهو جيب زاوية
...... ح ل
...... وهي زاوية ب ح ل فزاوية ح ب ط المعلومة من زاويتي ه ح ب ح ك ...... فالقمر
متأخر في الشكل الاول من نقطة الحضيض المرئي بهذا القدر ...... الحضيض الاوسط ...... بهذا القدر
متقدم في الشكل الثاني من نقطة الذروة المرئية ...... متقدم ...... الذروة الوسطى
على ما يوجبه الحساب فليكن الحضيض والذروة الوسطيان نجيبهما نقطتا م ونصل ب م ونخرجه
الى نقطة ن وهي نقطة المحاذاة
ونخرج عمود ك س عليه فزاويته ه ب ...... وهو قدره ك س على ان ب ك ستون ولما
وايضا لان زاويته ب ...... وزاويته ه ب ......
وهو قدره ب س على ان ب ك ستون فهو على ان ...... يكون ...... وكانت ه ك بهذه الاجزاء ...... فيهما
ستا ويان بالتقريب

آخر كثيرة فاذن موضع نقطة المحاذاة معلومة وذلك ما اردناه وفي استخراج
تقويم القمر بواسطة الهندسة لتكن الخاصة شلح سا والبعد المضعف
صه ل للمثال على ما كان في الرصد الاخير من الفصل المتقدم ونخرج في شكله الكائن
عمودي ه س ح ل فزاويتا ا ه ب م ب ح ومقادير خطوط ى ه ه ب ى ب
ب ح باجزاء واحدة معلومة والمطلوب مقدار زاوية ه ب ح التفاوت الحصن الوسط

من الصنف الرابع والخامس وبالبعد المضعف من السادس ونضرب السادس في
الخامس ونزيده على الرابع فما حصل سهمه من وسطي الطول والعرض ان وقعت
الخاصة المعدلة في الصف الاول او نزيده عليهما ان وقعت في الثاني فما حصل
من الطول نزيده على ما حصل وسط القمر فيحصل المقوم وما حصل من العرض نزيده على ما حصل
العرض ليصير من النهاية الشمالية ثم ما نأخذ به من الصف السابع عرض القمر فان وقع
في الخمسة عشر سطرا الاعلى كان العرض شماليا وان وقع دونه كان جنوبيا والواقع
في السطر الاول هو المجاز من الشمال الى الجنوب في السطر الثاني بالعكس

في انه لا يقع في حساب الاجتماعات والاستقبالات بسبب الخارج المركز تفاوت يعتد به

قد مر ان مركز التدوير في الاجتماعات والاستقبالات
الوسطى يكون في حضيض الاوج فاذن في الاجتماعات والاستقبالات الحقيقية
يمكن ان يكون بعيدا منه بقدر ضعف اختلافي النيرين ويسبق الى الظن انه ربما يلحق
بسبب هذا البعد في الاختلاف الاول البسيط تفاوت له قدر فنحن نريد ان نبين
ان لا قدر له فنقول ان التفاوت المذكور انما يقع باحد سببين احدهما قرب
التدوير من الارض والثاني زوال الذروة والحضيض الاوسطين عن محاذاة مركز
الروح وانما يكون اكثر ما يقع منه بالسبب الاول اذا كان الاختلاف الاول في الغاية
وبالسبب الثاني اذا كان القمر في الذروة او الحضيض اما عند كون الاختلاف
في الغاية فلا يقع من جهة السبب الثاني تفاوت محسوس ويمكن حينئذ ان يبلغ غاية
بعد مركز التدوير عن الاوج قدر ضعف غايتي اختلافي النيرين وذلك عند كون

جدول اختلاف القمر وعرضه

ا	ب	ج		د		ه		و		ز	
صف الاعداد		تعديل الخاصة		التعديل الفرد		اختلاف البعد الابعد		دقائق الحصص		عرض القمر	
		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الا انا اذا جعلنا غاية
العرض خمسة اجزاء
لانا نحن وابرخس
وجدناه بالالات
وبقياس الكوكب هذا
المبلغ على ما سيأتي

ح في الجدول
وما هو ذا

ط في حساب
تقويم القمر طولا و
عرضا نأخذ حركات
اوساط الاربعة لوقت
نريد ما سكندريه و
نضعف البعد بعد زيادة
حاصلا عليه وما نأخذه
تعديل الخاصة ونعدلها
كما مر ونزيد حاصلها
عليها ونأخذ بها

احدهما زايدا والآخر ناقصا واما عند كون القمر في الذروة والحضيض فلا يقع الخطا من جهة السبب الاول تفاوت محسوس ولا يمكن حينئذ بعد مركز التدوير عن الاوج الا بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس وحدها فليكن ا ب ح حول د الخارج وه من قطر



ا د مركز البروج ور نقطة المحاذاة ونفصل ا ب وز ثم تدوير ح ط ك حول ب ونفصل ب ح مثل ب ه ثم نجعل قوس ا ب للسبب الاول بقدر ضعف غايتي الاختلافين وهو يدمح ونخرج ه ط مماسا للتدوير على ط ونفصل ب ط ومن د عمود د م على ب ه فجيب زاوية ا ه ب نط جيب تمامها نا ل وهما قدرا د م م ه على ان د ه ستون اما على انه ب نط فدم ب لح وم ه طنط فخط م ب الذي تقوى ب د عليه وعلى د م مط لر وجميع ب ه نط لو و ب ط بهذه الاجزاء ه نه فهو على ان ب ه ستون ه ير وهو جيب زاوية ب ه ط فوسه ه ح زايدا على ه ا بدقيقتين فهو غاية التفاوت بالسبب الاول فاذن لا يقع بسببه الخطاء في الاتصالات الا دون نصف ثمن ساعة ه ونجعل قوس ا ب ايضا للسبب الثاني بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس وهو د مو ولكن القمر على الحضيض الاوسط ونفصل ه ل ونخرج من نقطة ل ى ر على ب ه اعمدة ل ى د م ر فهو جيب زاوية ا ه ب نط ل جيب تمامها نط مد ل وهما قدرا كل واحد من د م ر ه وكل واحد من ه م ه ه على ان كل واحد من ه د ه ر ستون اما على ان كل واحد منهما ب نط فكل واحد من د م ر ه نا نا وكل واحد من ه م ه ه ب ير ويكون ب م

الذي



الذي يقوى ب د عليه وعلى د م مط ما وجميع ب ه ع نه و ب ر القوى عليه وعلى ر ه ايضا قريب منه ولتشابه مثلثي ب ل ه ب ر ه يكون نسبة كل واحد من ل ه و ب الى ب ل كنسبة كل واحد من ر ه ه ب الى ر ب فل ه على ان ب ل ه نه يكون نا ى و ب ه ه نه فاذا انتقصنا ب ع من ب ه وهو نط غ بقي ه ندمح وه ل القوى عليه وعلى ل ه قريب منه فه ل على ان ه ا ستون ارنع دقايق وهو جيب زاوية ل ه وقوسه قريب منه وهو غاية التفاوت بالسبب الثاني فاذن لا يلحق بسببه خطا في الاتصالات الا دون ثمن ساعة وليس يستنكر ان يحو هذا القدر من التفاوت بغلط الارصاد والغرض من ذلك ان يعلم انه لم يقع في حساب الخسوفات الثلثة التي استخرجنا منها اصول القمر بسبب الاقتصار على الاختلاف الاول وترك اعتبار ما عداه تفاوت محسوس به ه يا في اختلاف منظر القمر وبعد ان فرغنا من معرفة موضع القمر الصحيح طولا وعرضا في كل وقت فنقول لما لم تكن الارض عند مدار القمر كنقطة كان موضعه المرئي من سطح الارض غير موضعه الحقيقي الذي بالقياس الى مركزها وقد كانت الى معرفة موضعه المرئي ايضا حاجة فيما يتعلق برويته لا سيما في الكسوفات الشمسية وكان من الواجب ان نبين كيف نعرف من موضعه الحقيقي موضعه المرئي في كل وقت وبالعكس والتفاوت بين الموضعين هو الذي يسمى باختلاف المنظر ولما امتنع معرفة اختلافات المناظر الجزئية الا بعد معرفة مقادير ابعاد القمر المختلفة عن الارض وامتنع معرفة مقدار بعده عن الارض في الاصل الا بعد معرفة اختلاف منظر ما له فان من الممتنع الوقوف على قدر البعد من الارض

لكل كوكب لا يوجد له اختلاف منظر اعنى بكون الارض عند مداره كنقطة حتى احتاج
الى رصد اختلاف ما للقمر وقد جعل ابرخس بحثه عن ذلك من جهة الشمس اذ كانت الاعراض
اللاحقة بالشمس والقمر معا مقتضية لامكان معرفة بعد كل واحد منهما عن الارض من بعد
الآخر كما يظهر فيما بعد فوضع ان للشمس اختلاف منظر قليلا جدا استخرج منه بعدها من الارض
ثم انه اضطرب في اثناء الكلام في الكسوفات فجعل الشمس تارة عديمة الاختلاف
في المنظر وتارة ذات قدر صالح منه فصار كلامه في ابعاد القمر ايضا مضطربا بحسب
قوليه كيف كان ولم يتقرر عنده هل يوجد لها اختلاف منظر ام لا فضلا عن مقداره ان
كان

يب **في عمل آلة لرصد اختلاف المنظر** وهي ذات الشعبتين

عملنا مسطرتين متوازيتي السطوح في غاية الاستواء لا ينقص طول كل واحد منهما من
اربعة اذرع ليتهيأ قسمته الى صغار الاجزاء وجعلنا لهما ثخنا صالحا كيلا تلتويان
لطولهما ثم رسمنا في وسط سطحيهما خطين مستقيمين وركبنا على طرفي احديهما شظيتين
متساويتين ومتوازيتين فيهما ثقبتان للارتفاع يمر الخط بوسطهما وجعلنا التي تلي البصر
منهما اضيق والتي تلي القمر اوسع بحيث يرى تمام الجرم منهما ثم ثقبنا طرفي المسطرتين
في جهة اوسع الشعبتين وركبناهما كالفرجار بمحور يمر مركزه بالخطين وفصلنا من الخطين
اكثر مقدارين متساويين يمكن ان يقع على المسطرتين بحيث مبدأهما عند مركز المحور
ونجعل نهايتيهما علامتين وقسمنا خط التي ليست عليها شظيتا الارتفاع بستين
جزءا او باجزائها ما امكن وركزنا هذه المسطرة في قاعدة في سطح نصف النهار
بحيث ينتصب عمودا قائما على سطح الافق باستواء ويكون موضع التركيب محاذيا لسمت

الراس

الراس وتدور ذات شظيتي الارتفاع في المحور مما يلي الشمال فيصعد ويقرب من المنتصبة
من غير ان تخرج عن سطح دائرة نصف النهار بعد اضطراب والتواء وركبنا في طرف
المنتصبة من خلفيها اليمنى شظيتين متساويتين على خط مستقيم مواز لحدي سطحها ليتهيأ
بتعليق الشاقول من الشظية العليا الى السفلى امتحان قيامها على سطح الافق وعملنا
مسطرة ثالثة مستوية ادق من الاولين واطول منهما بقدر يمكن ان يوتر بهما عند احاطتهما
بزاوية قائمة وركبناها مع المنتصبة بمسمار دقيق يمر بطرف الخط المقسوم عند القاعدة
اعني موضع العلامة وما حاذاه فيها بحيث يكون هذه الثالثة ايضا سلسلة الدوران
في ذلك المسمار لنوقف بها قدر البعد بين العلامتين عند مفارقة ذات شظيتي الارتفاع
للمنتصبة فاذا وافى القمر دائرة نصف النهار ادرنا ذات شظيتي الارتفاع الى ان
نرى تمام الجرم من ثقبتيها وحركنا الثالثة الى ان تماسها عند موضع العلامة ثم جعلنا
على موضع المماسة من الثالثة علامة فيكون ما بين العلامتين من الثالثة وتر الى تمام
ارتفاع القمر اعني بعده عن سمت الراس بحسب الروية وعرفنا قدره بتطبيقه على الخط
المقسوم من المسطرة المنتصبة ثم قوسناه في جدول الاوتار ليحصل لنا تمام الارتفاع
المرئي قال وينبغي ان نجعل هذه الارصاد عند كون القمر في احد المنقلبين ليكون
دائرة نصف النهار التي هي دائرة الارتفاع حينئذ هي ايضا دائرة العرض ودائرة الميل
معا لكونهما المارة بالاقطاب فيكون عرض البلد وميل درجة القمر حينئذ وعرضه و
تمام ارتفاعيه اعني الحقيقي والمرئي من دائرة واحدة ويكون معرفة ما نطلبه من ذلك
بسهولة وقد رصدناه مرارا لمعرفة غاية عرضه عند كونه في النقطة الصيفية و

فاذا عرف مقدار التطبيق بالاجزاء
عرف مقدار الباقي بالتقاسيم وتقديم ...
المسطرة الثالثة مقدار اجزاء المنتصبة
فلا يحتاج الى التطبيق ح ... ط

والنهاية الشمالية لكون نصف النهار هي المارة بالاقطاب الاربعة با قطاب ممثل
القمر ومايله وللاتيخالف موضعاه الحقيقي والمرائي بحاله قدر في الحس حينئذ بالكذريه
لقربه من سمت الراس فوجدنا بعد مركزه عن سمت الراس في ارصادنا جميعا ـ ح
وكانت غاية الميل كح نا وعرض الموضع لح فبقي غاية العرض خمسة اجزاء
كما وجد قبلنا بمدة طويلة واما الارصاد التي يكون لموضعه اختلاف المنظر فينبغي
ان يكون عند النقطة الشتوية لكون مع ذلك الاختلاف كثيرا بينا لج

في تحصيل ابعاد القمر

رصدنا القمر بعد مضي ه٥ بالمستويات من نصف نهار الثالث عشر من شهر الثور في سنة عشرين لاذريانوس وقد كادت
الشمس ان يغرب فوجدنا البعد بين العلامتين من المسطرة الثالثة ناله وكان قوسه
ه نه وهو تمام الارتفاع المرائي وكان من اول بختنصر الى هذا الوقت ٨٨٢
سنة و ٧٢ يوما و ه٥ ساعة مطلقة و هك حقيقة فوسط الشمس ود٧
تقويمها وه كح وسط القمر كه لد خاصته رك بعده عح لح حامل عرضه من النهاية
الشمالية شند م تعديله المركب الزائد د كو تقويمه ط د ـ بعده المقوم من النهاية
الشمالية ـ و عرضه الشمالي د نط ميل درجته الجنوبي كح مط وكان عرض البلد
لح فتمام ارتفاع القمر الحقيقي مط ح ناقصا عن المرائي بجزء وسبع دقائق وهو
اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع حينئذ ه فلتكن في سطح دائرة نصف النهار المارة
بالقمر اب سطح الارض و ح ى دائرة تمر بالقمر على ى ده ر
دائرة يكون الارض عندها كنقطة و ع مركز الجميع و حه



من القطر المار بسمت الراس وامنه موضع القمر ط ونصل ع ى اى ونخرجهما الى
ح ط ونخرج من اعلى ع ى عمود اله وانزلوا ذيا لكح فزاويه ه ع ح المساويه
له ار تمام الارتفاع الحقيقي وزاويه ا ط تمام تمام الارتفاع المرائي و ح ط ا اختلاف
المنظر وهو ار بحسب الرصد ولا فرق بين ح ط و ر ط في الحس اختلاف المنظر
ا ه ل جيب تمامه قريب من سكه وبما قدرا اله لى على ان ا ى ستون والنصف
زاويه ه ع ح مط ح جيبها مه ل جيب تمامها لح ل و بما قدر اله لى على ان ح
ستون فاذا جعلنا اى نصف قطر الارض واحدا كان اله امو وعك ملط
و ك له بهذه الاجزاء لط د فجميع ى ك يعني بعد القمر من مركز الارض على ان نصف
قطر الارض واحد لط مه اول وهذا البرهان يتم وان لم يكن خطا رفال
ولكن ا ب ح حول ى الخارج المركز د ه على قطر اد مركز البروج و ر نقطة المحاذاة
و ح ط ك حول ـ التدوير و ل موضع القمر وقت



الرصد ونصل ح ـ ه ـ ى ـ ر ل ه ل ـ
ونخرج من ى ر عمودي ى م ر ن على ح ـ ه فزاويه
ا ه ـ اعني البعد المضاعف قنو كو جيبها كح نط ل
جيب تمامها نه نه و بما كل واحد من قدري ى ه ى ه ر ستون اما علمنا ان كل
واحد منهما ى يط فكل واحد من ى م ر ن ى ح وكل واحد من ه م ه ه
ط كر وكان ى ـ بذلك العدد مط ما فـ م الذي تقوى ى ـ عليه وعلى كم
و ـ ه م ى د و ـ ه ل لر فـ ا لقوي على ـ ه ه ر ل لد فرد على ان ـ

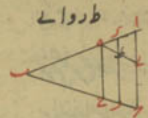
ستون ح ا قوسه د م وهو قوس ط ك وكانت للقمر الوسطى حينئذ ز ك
قوس ط ل صه فاذن زاويه ط ـ ل قايمه فخطه ل التوى على ه ـ ل
م كه وهو بعد القمر عن مركز الارض على ان ه ا ستون و ه ح لط كه و ـ ل
ه نه وكان بعد القمر فى ذلك الرصد على ان نصف قطر الارض واحد لط مه
فه ابذلك القدر نط ه و ه ح لح ح ونصف قطر التدوير ه ـ وذلك ما اردناه
وتيصل به معرفه ابعاد الشمس وذلك سهل اذا عرفت زوايا اقطار النيرين والظل عند
البصر وقد ظن انها تعرف بآلات الماء او بازمان مطالع الاستواء وذلك غير
صحيح اعرضنا عن تلك الطريقه **يد** **فى قدر اقطار النيرين والظل**
عند الاجتماعات والاستقبالات اتخذنا المقياس الذى وضعه ابرخس
بالمسطره التى طولها اربعة اذرع ورصدنا الشمس بها فوجدنا قطرها غير مختلف فى
ابعادها من الارض لشى محسوس ووجدنا قطر القمر مساويا لقطر الشمس اذا كان
فى الامتلاء فى البعد الابعد من التدوير لا فى البعد الاوسط منه على ما يقتضيه اصول
القدماء ومع ذلك فقد عرفنا ان مقدار الزوايا اصغر مما اخذنا عنهم مما يعتد به
الا ان حسابنا للفلك المقادير لم يكن من مساحة المسطره اعنى بان نطبق عرض ثقبة
الشظيه التى ينصر بها تمام الجرم على طول المسطره الذى بين البصر وبين تلك
الشظيه ونجعه به فان الخطاء قد يمكن ان يقع فيه لكون طول المسطره اضعافا
كثيره لعرض الشظيه بل كان بخسوفات يتساوى فيها اقطار النيرين فاذا وجدنا
القطرين متساويين فى بعد بعينه بالطريقه المذكوره عرفنا من الخسوفات الواقعه

فى مثل ذلك البعد مقدار زاويتى النيرين بسهولة فنقول فى بيانه ابتداء انخساف
القمر ببابل فى آخر الساعة الحادية عشر من ليلة يتلوها اليوم الثامن والعشرون
من شهر اثور سنة خمس من سنى نابوقولس وهى سنة ١٢٧ لبختنصر وانخسف من
جانب الجنوب ربع قطره فيكون من انتصاف الليلة الى وسط الخسوف ببابل الى الثمانية
د ه ومن المستوية ه ه وباسكندريه ه ه ومن اول بختنصر اليه ١٢٦ سنة و
٨٦ يوما و ر ه ساعة مطلقه و ومه محققه فتقويم الشمس حينئذ ا كرح ووسط القمر
وكه له خاصته شم د تقويمه وكر ه بعده المقوم من النهاية الشمالية فـ م فظاهر انه
اذا كان قريبا من الذروه وبعده من العقده ط ك وكانت دائرة عرضه مارة
بمركز دايرة الظل كان الواقع من قطره فيها ربعه وايضا انخسف نصف قطره من جانب
الشمال وقد بقيت ساعة واحدة الى انتصاف ليلة يتلوها اليوم الثامن
عشر من شهر فاما نوث فى سنة سبع من سنى فمنوسيس وهى سنة ٢٢٥
لبختنصر فيكون منه الى نصف الليلة باسكندريه ا ه ما بين اول بختنصر وهذا
الوقت ٢٢٤ سنة و ١٩٦ يوما و ـ ـ ساعة مطلقه و ط ه محققه
تقويم الشمس حينئذ ح ـ ووسط القمر ط ك خاصته كح ه تقويمه طح ند بعده المقوم
من النهاية الشماليه ز س فظهر ان القمر اذا كان قريبا من الذروه وبعده من
العقده د ح وكانت دائرة الظل على الوضع المذكور كان الواقع من قطره فيها
نصفه فعرض القمر فى الخسوف الاول ه م ل وفى الخسوف الثانى ه م م ما بينهما
م د ه وهو ربع قطر القمر فتمام قطره ه لا ك وهو قطر الشمس ايضا وقد ظهر من

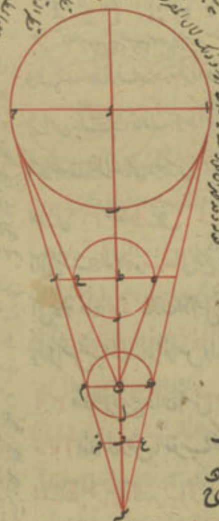
ذلك ان نصف قطر الظل فى هذا البعد كان مه م لان محيط دائرته كان مارا
بمركز القمر فى الخسوف الثانى فقطر الظل اصغر من ضعف قطر القمر وثلثة اخماسه بما لا
يعتد به ولما كانت هذه المقادير مارصاد كثيرة هكذا استعملناها فيما بعد وسنسلك
فى معرفة بعد الشمس طريقة ابرخس ونحمل على ان التفاوت بين دوائر النيرين والظل
الحادثة من تماس المخروطات ودوائرها العظام غير معتد به اوّل والمتاخرون
ذكروا انهم وجدوا المنكسف من الشمس فى الكسوفات الموسومة بحلقة النور دائرة
يحيط بها حلقة غير منكسفة وذلك عند كون القمر فى ابعد الابعاد والشمس فى اقربها و
وجدوها منكسفة بالتمام ماكثة زمانا صالحا وذلك عند كون الامر بالعكس فهذا
يدل على الاحساس بتفاوت قطر الشمس فى الرؤية بحسب ابعادها او على كونها اكبر من القمر
فى البعد الابعد

يه فى بعد الشمس وما يتبعه اقول

اولا اذا اخذ من ضلعى اب من مثلث اب ح اى ده متساويين واخرج ىر ح
موازيين لاح فيكون جميع اد ح مساويا بالضعف ىد لانا اذا اخرجناه ط
موازيا له صار جميع ىد ح مساويا بالضعف



مساويا بالضعف ىط ونرجع الى الكتاب فليكن
فى سطح واحد اب ح حول ب الدائرة العظمى المارة
بالشمس و ده ر ح حول ط العظمى المارة بالقمر فى بعده الابعد و ك ل م حول ه
العظمى المارة بالارض واسم ح الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والارض
وا ه ح الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والقمر و ى سه المحور المشترك لها و ا ح ح



ح م الخطوط المارة بنقط التماس وقوع
المار بنقطتى تماس دائرة الظل عند بعد
بعد القمر فهى باسرها متوازية وعلى المحور
على قوائم وذلك ظاهر ومساوية لاقطار
دوائرها عند الحس على ما مر وقد ظهر ان كل
واحد من ه ط ه ف سد على ان ه ل
واحد ونخرج ه ح الى ر فزاوية ط ه ح و
هى لنصف قطر القمر فى البعد الابعد عند الحس
له مه م جيبها له و كد جيب تمامها و
من سه وبما قدر اح ط ط ه على ان ح
ستون واما على ان ط ه سد فح ط له ر ل وايضا كانت نسبة ط ح الى ف
ق نسبة واحد الى اثنين وثلثة اخماس فف ق بهذه الاجزاء له مه ل لكن جميع
ط د ف ق بهذه الاجزاء اثنان اعنى ضعف ه م فح ر الباقى له نو مط ونسبة
ه م الى ح ر كنسبة ه ح الى ح ح اعنى ه د الى د ط فاذا فرض خط ه د واحد
كان د ط له نو مط و ط ه له ح يا ثم اذا جعل ط ه سد صار ه د ١٠
١٢ جزءا بالتقريب من الاجزاء التى ه ل واحد منها والله اذا كان ه م
واحدا كان ف ق له مه ل ونسبة ه م الى ف ق نسبة ه سه الى ف سه
فاذا فرض ه سه واحدا كان ف سه له مه ل و ه ف له يد كه ثم اذا جعل

ه ف سدسد صارف سه ٢٥٢ جزءا و ه دقيقة بالتقريب وجميع ه سه ٢٦٩

جزءا من تلك الاجزاء فاذن اوسط ابعاد القمر في الاجتماعات والاستقبالات ٥٩

مثلا لنصف قطر الارض وبعد الشمس ١٢١٠ مثلا وبعد راس مخروط الظل من مركز

الارض ٢٦٨ مثلا ه يو في مقادير اجرام النيرين والارض

ولان نسبة ه ط وهو سدسد الى طح وهو ما ر لح كنسبة ه ى وهو ١٢١٠

الى ى ح وهو ه ل فاذن اذا جعل قطر القمر واحدا كان قطر الارض ثلثة وخمسين

وقطر الشمس ثمنية عشر واربعة اخماس واذا اخذ مكعب هذه الاقطار ظهر ان الارض

٣٩ مثلا للقمر وربع وان الشمس ع ٦٦٤ مثلا له ونصف بالتقريب فاذن الشمس

١٧٥ مثلا للارض بالتقريب وذلك ما اردناه يز في اختلاف

المناظر الجزئية للنيرين في دايرة الارتفاع من البين ان اختلاف

المنظر تختلف باختلاف الابعاد من الارض لكن لما كان التفاوت الذي تقتضيه

اختلاف ابعاد الشمس يسيرا جدا حتى انه غير محسوس وذلك لقلة خروج مركزه وكثرة

مقدار بعده وفي القمر بخلاف ذلك بينا اختلاف الشمس لبعده الذي وجدناه

فقط واختلافات القمر لاربعة ابعاد الاول لكونه في الذروة والاوج معا و

بعده حينئذ سدسد الثاني لكونه في حضيض التدوير واوج الخارج وبعده لح ه

الثالث لكونه في الذروة وحضيض الخارج وبعده مح ى الرابع لكونه في الحضيضين

وبعده لح لح وهذه الابعاد على ان نصف قطر الارض واحد كما مر فلنعد

الشكل العاشر من هذه المقالة بعينه ونفرض زاوية ح ى ا اعني تمام الارتفاع



الحصي في الوقت المفروض ل ه جيبه ل ه جيب تمامه

نا ند ل وبما قررنا الى ك ا د اكان ا ع ستين اما

اذا كان اى واحدا فالى ه ل ولك ه نب

وبهذه الاجزاء يكون خطى ى ا من الابعاد المذكورة سوى خط ا ى للشمس ٩ ١٢٥ ٢

دقايق وللاول حد و د للقمر سج ح وللثاني نه ن ع وللثالث نها مجا وللرابعها

لـ ما واذا كان اى الذي لا تفاوت محسوسا بينه وبين ا ى ستين كان

الى هى جيب زاوية الاختلاف للشمس ه اكط ل وللقمر الاول ه لج كطل الثاني

ه لج نط الثالث ه ماه ل الرابع ه نط ل ويكون الاختلاف للشمس ه ا كه

وللقمر الاول ه كرط والثاني ه لـ كر والثالث ه م ه والرابع ه نـ ل

فحسبنا بهذا الوجه لستة ستة من اجزاء تمام الارتفاع ووضعناه في جدول

مقسوم في الطول بخمسة واربعين سطرا وفي العرض بستة صفوف لجنس جزئين

فاثبتنا في الصف الاول الاعداد مبتدءا من ستة وفي الثاني اختلاف

الشمس وفي الثالث اختلاف اول حدود القمر بعينه وفي الرابع فصل اختلاف

ثاني حدوده على اولها وفي الخامس اختلاف ثالثها بعينه وفي السادس فضل

اختلاف رابعها على ثالثها ووقع ما خرج في هذا المثال بازاء الثلثين من العدد

ثم اضفنا اليها لمعرفة اختلافات ساير الابعاد ثلثة صفوف اخرى تشتمل على

دقايق الحصص استخرجناها هكذا ليكن ا ب ح حول ه التدوير في الاوج و ز

مركز البروج ونصل ا ه ز ونخرج ز ح ب ومن ب ح عمودي ب ح ط على

ار ونفصل ه ب ه ح ونجعل اب بعد القمر عن الذروة المرئية ستين جزءا فيكون جيبه ر
جب تمام خطي ب ح ح ه على ان ب ه ستون وكان نسبة ر ه الى ب ه في اول
الحدود نسبة ستين الى ه نه فخطا ب ح ح ه ه نه يكون ان ىط ىـل وخط ح ر
يكون سـ لـ وخط ب ر مـ ح وكان ار بهذه الاجزاء مه نه فقدر زيادة ىط على
ب ر ىـ ك واى تلك الاجزاء ىـ لـ فاذا جعلنا ا ى ستين كان قدر الزيادة
ىد ىا فوضعناها في الصف السابع بازاء ثلثين وذلك لان عدد الصف
الاول لما كان نصف عدد قوس ا ب ح ى وجب ان يوضع حصة
كل قوس بازاء نصف عددها وايضا ان كان ح ى ستين كان
ح ط ه القدرين المذكورين فرط الباقي نز ك ور ح نز لـ
وزيادة ار عليه ر مـ وحصته من الستين ىا مد فوضعناها
بازاء ستين اعني نصف قوس ا ب ح ولنتوهم نقطة ه في حضيض
الخارج ويكون حينئذ نسبة ر ه الى ه ر نسبة ستين الى ثمنه ونفرض قوسي ا ب
ح ى ستين ستين فيكون كل واحد من ب ح ح ط على ان ه ب ثمنه ه نو
وكل واحد من ى ح ه ط ى ىا فيكون ر ح سد ىا ور ط نو ىا ور ب سد ى ور ح
نو كو ور ا الحد الثالث تلك الاجزاء يح ىا فزيادته على ر ب ح لـ وعلى ر ح ىا لد
وكان ا ى بهذه الاجزاء نو ىا فاذا جعلناه ستين صارت الزيادة الاولى ىا ط لـ
والثانية ىا و كد وضعناهما في الصف الثاني من بازاء ثلثين وستين من الاعداد
وليكن لمعرفة التفاوت الذي يكون بسبب الخارج المركز ا ح ى





جدول اختلافات مناظر النيرين في دائرة الارتفاع

ط	ح	ز	و	ه	د	ج	ب	ا
دقائق الحصص	دقائق الحصص في البعد الاقرب	دقائق الحصص في البعد الابعد	فضل الحد الرابع على الثالث	الحد الثالث	فضل الحد الثاني على الاول	الحد الاول	اختلاف منظر الشمس	سطور الاعداد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

حول ه الخارج ور على قطر
ا ح مركز البروج ولنخرج عليه
ر ب ى ومن ه عمود ه ح عليه
ونفصل ب ه ه ى ونفرض كل
واحد من ا ب ح ى ستين
من البعد المضاعف فجيبه و
جيب تمامه هما قدرا ه ح ح ر
على ان ه ر ستون واما على ان
ه ر سـ لط فح ح نو ح ر
ه ى وكان ه ب بذلك
المقدار ط ما وكل واحد من
ح ب ح ى ح ى ور ب نه ح و
ر ى ىـ ح وكان ر ا بذلك المقدار
ستين فزيادة ر ا على ر ب ه نز
وعلى ر ى نو ر وكان فضل ر ا
بعد كل من الاخرين بعد تضعيف
ه ر وهو ىـ ىـ فاذا جعلناه
ستين صارت الزيادة الاولى

اى بعد مركز التدوير في الحدين الاولين وهو بعده حال كونه في الحضيض عبد العلي

١٧٣

ابعد ه‍ يح والزياده الثانيه نامركا اثبتناهما فى الصف التاسع بازاء ثلثين وستين من الاعداد

يح فى وضع الجدول لاختلاف المنظر

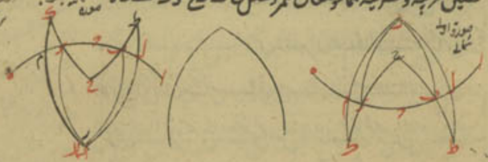
حسبنا كا مرستة و وضعنا ماخرج بعينه بازاء الاعداد السدسيه و وضعنا حصص اثنين اثنين على تفاضل متساو اذ لا يتفاوت بسببه ماله قدر والجدول هذا

يط فى تقويم اختلاف المنظر

ناخذ بازاء ساعات بعد الوقت المفروض من نصف النهار فى الاقليم المفروض من جدول زوايا تقاطع دايرتى البروج والارتفاع من الصف الثانى تمام الارتفاع وندخله فى هذا الجدول وناخذ به من الصف الثانى اختلاف الشمس ومن الصفوف الاربعة التى بعده اختلاف القمر فان كان القمر فى الحد الاول او الثالث كان الاختلاف ما نجده فى الصف الثالث او الخامس بعينه وان كان فى الحد الثانى او الرابع كان ما نجده فيهما بعد زيادة الصف الرابع او السادس عليهما وان كان فيما بين هذه الحدود ونصفنا خاصة القمر المعدلة بعينها ان كانت اقل من قف او تمامها من الدور ان كانت اكثر واخذنا بها من الصف السابع والثامن وبعد وسط القمر عن وسط الشمس او نظيره ايهما كان اقل من صه من الصف التاسع وضربنا السابع فى الرابع ونزيده على الثالث والثامن فى السادس ونزيده على الخامس ثم التفاوت بين الحاصلين فى التاسع ونزيده على الحاصل الاول حصل الاختلاف المقوم اما ان كان التدوير فى الاوج فالحاصل الاول هو الاختلاف المقوم وان كان فى الحضيض فالحاصل الثانى هو وهذا هو اختلاف المنظر فى دايرة الارتفاع ويسمى الاختلاف الكلى واما لاستخراج اختلاف المنظر بالقياس الى دايرة البروج فى الطول والعرض

١٧٤

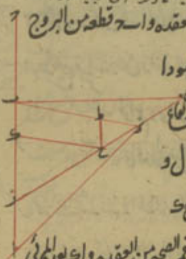
فياخذ من جدول مطالع زوايا دايرتى البروج والارتفاع من الصف الثالث ان كان القمر قبل نصف النهار وهى الزوايا الشرقيه او من الرابع ان كان بعده وهى الغربيه وننقصها من قف ان كانت اكثر من صه ليحصل اصغر الزاويتين الشماليتين وهى زاوية العرض وتمامها من قايمة زاوية الطول فنضرب جيبها وجيب تمامها فى اختلاف المنظر فى دايرة الارتفاع ونقسم على ستين يحصل من الاول اختلاف العرض ومن الثانى اختلاف الطول وانما ضربنا فى اختلاف المنظر لا فى جيبه لان التفاوت بين القسى وجيوبها فى هذا القدر لا يكون محسوسا وجهة اختلاف العرض فى الجنوب والشمال يكون لجهة عاشر الوقت من سمت الراس واما اختلاف الطول فان كان اختلاف العرض شماليا والزاوية الماخوذة من الجدول اولا وهى احدى الشماليتين اقل من قايمة كان الاختلاف الى توالى البروج زايدا على الموضع الحقيقى وان كانت اكثر فالى خلافه ناقصا منه وان كان اختلاف العرض جنوبيا والزاوية اكبر من قايمة كان الى التوالى والا فالى خلافه فاقول ولنكن لبيان ذلك ا ب ج د ه قوسا من فلك البروج و ر قطبه الشمالى فى الصورة الاولى والجنوبى فى الثانيه و ح سمت الراس و ح النقطة المتوسطة للسماء و ب د نقطتين غربية وشرقية هما موضعان للقمر ونصل ح ب ط ح د ك ب ط د ك



اختلاف منظرهما فی دایرة الارتفاع ونفصل ب س د ی ر ل ط ر م ک ط ل ک م
اختلافهما فی العرض و س ل ی م اختلافهما فی الطول ففی مثلثی س ط ل ی ک م
زاویتا س ی زاویة العرض وزاویتا ط ک زاویة الطول وزاویتا ل م قائمتان
وظاهر ان جهة العرض هی جهة نقطة ح بالقیاس الی ح او خلاف جهة ح بالقیاس
الی ح ولکن توالی البروج علی ترتیب ا ب ح فلما کانت زاویتا ح ب ح فی الاولی
اقل من قائمة و ط ب ح فی الثانیة اکثر منها کان خلاف ل فیهما الی خلاف التوالی
ولما کانت زاویتا ح ی ه فی الاولی و ک ی ه فی الثانیة بخلاف ذلک کان اختلاف
ی م فیهما الی التوالی وانما جعل موضع القمر نقطة من البروج لکون عرض القمر فی
الکسوفات قلیلا وهی اکثر ما یطلب فیه اختلاف القمر واما فی غیر الکسوفات فربما تختلف
بعض هذه الاحکام کما اذا اختلفت جهة القمر وجهة موضعه فی الطول عن سمت الراس
لوقوعهما عن جنبتیه فان جهة اختلاف العرض یصیر حینئذ مخالفة لجهة النقطة المتوسطة
للسماء ولکن لیبانه القمر بالحقیقة علی ط من دائرة س ح ط وفی الرؤیة علی ک و ح
المتوسطة بین ط د س من البروج سمت الراس و نصل ط
ع ر ک ه فده اختلاف الطول الی التوالی وفضل
ک ه العرض المرئی علی ط ی العرض الحقیقی هو اختلاف
العرض وظاهر ان جهته مخالفة لجهة ح بالقیاس الی ح
ونرجع الی الکتاب قال ولم یذهب علینا انا استعملنا الامور التی تقدم
ای من امور القمر والشمس علی ان الشمس لیس لها اختلاف منظر محسوس والاختلاف الذی

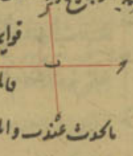


استخرجناه ههنا لما یعنی تفاوتا فی تلک الامور الا انا ما ترکنا ابدا الخلل بسبب
اهمال هذا التفاوت مما لا یعتد به لم نبال بذلک وایضا قنعنا فی اختلاف
منظر القمر بالقسی والزوایا الحادثة عند دائرة البروج من دائرة الارتفاع مکان القسی
والزوایا الحادثة عند مائل القمر لکون التفاوت بسبب اختلاف الفلکین فی الکسوفات
غیر محسوس واعتبار التحقیق فی ذلک یقتضی عناء فی التصور وعسرا فی الحساب فان
ابعاد القمر من فلک البروج بسبب سیراته المختلفة غیر محصلة بل هی منتقلة المقادیر
والاوضاع دائما ولیکن لبیان ما ذکرنا ه ا العقدة و ا ب ح قطعة من البروج
و ا ی من المائل و ی القمر و ب من دائرة عرضه عمودا
علی ا ح و ه سمت الراس و ه ی ر من دائرة ارتفاع
القمر و ه ب من دائرة ارتفاع موضعه فی الطول و
ی ح اختلاف منظره فی دائرة الارتفاع و ح ط ح ک
من العظام عمودین علی ی ب ا ب ح ا ب بعد القمر الصحیح من العقدة و ا ک بعده المرئی
و ب ک اعنی ط ح اختلافه فی الطول و ی ب عرضه الصحیح و ح ک عرضه المرئی
و ی ط اختلافه فی العرض وظاهر مما مر ان الواجب ان یؤخذ قوس ه ی وزاویة
ی ح ط اعنی زاویة ه ی ح ولکن اخذنا قوس ه ب وزاویة ه ب ح وقد رام
ابرخس تصحیح ذلک الا انه لم یصب فیه ولم یسلک سبیل القیاس اما اولا فلانه
استعمل بعدا واحدا وهو بعده الاجمیع ابعاد زمان الکسوف ولا اکثرها واما ثانیا
فلانه لما بین القسی والزوایا عند فلک البروج کما وهبن ان ی ح یستخرج من ه ی

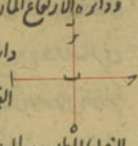


يج

اذا كان معلوما في النوع الاول من اختلافات المناظر استعمل في استخراج ه قوس
ه ر على انها معلومة ووضع انصار زاوية ه ر ح على انها معلومة وذلك انه لما استخرج
في النوع الثاني قوس ب د ظن ان قوس ه د الباقية معلومة ولم يدر ان النقطة
المعلومة من البروج هي ب لا د ومن القسي ه ب لا ه ر ومن الزوايا ه ب ح لا ه ر ح
فاذن قصد اصلاح امر جزوي فوقع في امور اكثر واقبح فسادا فان التفاوت
من قوسي ه د ه ر بين عند الحس مع ان ه ر اولى بان يكون غير معلوم من د ه
اما التفاوت بين ه ب المعلومة ه د فاكثره بقدر د ب فقط . ولكن لبيان
الوجه الصحيح فليكن ا ح من دائرة البروج و د ب ه من دائرة العرض متقاطعين على



قوايم و ب ا د ه القمر في الجهتين و ب د او ب ه عرضه وهو معلوم
فالمعلوم من القسي والزوايا الحادثة من دايرة الارتفاع هو
ما يحدث عند ب والمطلوب ما يحدث بحسب د او ه فان كانت دائرة البروج
ودائرة الارتفاع المارة بنقطة ر وهي سمت الراس متقاطعتين على قوايم كانت



دائرة ارتفاع نقطتي د ه ودائرة ارتفاع نقطة ب موضع
القمر في الطول واحدة منطبقة على دائرة العرض وكانت
الزوايا المطلوبة هي المعلومة بعينها وهي الحادثة عند نقطة ب وقوس ر د او
ر ه معلومة لان قوس ر ب وكل واحدة من قوسي ب د ب ه معلومة او ت
وهذا انما يقع عند كون القمر على دائرة عرض اقليم الرؤية مربعا للطالع والغارب
ويكون اختلاف المنظر في دايرة الارتفاع هو اختلاف العرض بعينه ولا يكون

بط

في الطول اختلاف قال وان كانت دائرة البروج ودائرة الارتفاع



واحدة :. ولكن اما نهاية سمت الراس واراه دائرتي
ارتفاع القمر فظاهر ان قوس ا ب محالة لقوسي ا ه لكن
لا يكون بينهما تفاوت يعتد به ومع ذلك فهما معلومتان من قوسي ا ب ا و
ب ه اذا اجرينا مجرى الخطوط المستقيمة وايضا زاويتا نقطتي د ه مخالفتان
لزاوية ب القائمة ويمكن ان نعلم من القسي كما بيّن مما م اقول وهذا انما يقع
عند كون قطب البروج على الافق وحينئذ ان لم يكن للقمر عرض كان اختلاف
منظره في دائرة الارتفاع هو اختلافه في الطول ولا يكون في العرض اختلاف
وان كان له عرض كان الامر على ما وصفه قال وان كان وضع البروج

ك

مايلا اي قاطعا لدايرة الارتفاع على غير قوايم فاذا اخرجنا من سمت
الراس ب ر د ر ه ط كانت قوس ر ب وزاوية ر ب معلومتين والمطلوب
قوسا ر د ر ه وزاويتا ر د ا ر ط المحيط من د ه على ر ب



عمودي د ح ه ل فيكون في مثلثي ب د ح ب ه ل
القائمي الزاويتين زاويتا ب اللتان هما تماما زاوية ر ب ا
من قائمة وضلعا ب د ب ه عرض القمر معلومين فيصير الاضلاع الباقية معلومة ومن
ب ح ب ل يصير ر ح ر ل معلومين ومنهما ومن د ح ه ل يصير ر د ر ه معلومين و
الثمن منهما ومن د ح ه ل زاويتا ر د ب ر ط معلومتين ومنهما ومن زاوية
ر ب ا زاويتا ر د ا ر ط ا معلومتين وذلك ما اردناه قال فظاهر ان اكثر

التفاوت فى الزوايا والقسى انما يكون عند كون نقطة على سمت الراس وكلٍ من
القمر فى الجهتين واحدا اما الزوايا فلان دائرة ارتفاع نقطتى د ه لاتحادهما
الوضع تفعل عند دائرة البروج قايمة ونقطة ب لا دايرة ارتفاع لها فلا زاوية
عندها فاذن التفاوت الذى هو فضل قائمة على لا شى هو نفس القايمة واما القسى
فلان تمام ارتفاع نقطتى د ه هو الوضع بعينه وليس لنقطة ب تمام ارتفاع فاذن
التفاوت بقدر الوضع وغايته اختلاف المنظر فى هذا الموضع اذا كان الوضع
غايتها اعنى يكون تمام الارتفاع خمس درج والقمر فى اقرب ابعاده يكون عشر دقائق
تقريبا واما فى الكسوفات فالوضع لا يكاد جزءا ونصف جزء ويكون اختلافه
دقيقة ونصف وذلك لا يسوى الا فى الندرة **اقول** اما تفاوت القسى فكما ذكره اعنى
يكون التفاوت بين تمامى ارتفاعى القمر وموضعه اقل من الوضع وذلك لكون كل ضلعى
مثلث اطول من ثالثهما واما تفاوت الزوايا ففى الاوضاع التى ذكرها ايضا
كما ذكره لان التفاوت بين الزاوية التى تكون عند ب والتى تكون عند سمت الراس
وهى هناك اقل من قائمة اما فى مثل الوضع الذى ذكرته فيما وهو ان يكون القمر
وهو د وموضعه وهو ب مخالفى الجهة عن سمت الراس



وهو ر فقد يمكن ان يعرف زاوية حو ر اعنى التفاوت بين
زاويتى ر ب ا ر د ا اكثر من قائمة وحينئذ يكون اعظم التفاوت اكثر مما ذكره بطلميوس
ونحو ذلك الكتاب **قال** واما طريق هذا التصحيح لمن يوثر الايجاز فهو ان نضرب
كل واحد من جيب الزاوية المعلومة وجيب تمامها فى عرض القمر ونعمل الاول من

عند تقاطع دائرة ارتفاع القمر والبروج الحادثة منه بزاوية

تمام ارتفاع موضع القمر ان كان القمر وسمت الراس فى جهة واحدة من فلك البروج
او نزيده عليه ان كانا فى جهتين فما حصل نزيد مربعه على مربع الثانى فما حصل
يحصل جيب التفاوت نقوسه ونزيده على الزاوية المعلومة ان كان تمام
ارتفاع القمر اكثر من تمام ارتفاع درجته او ننقصه منها ان كان اقل يحصل الزاوية
المطلوبة مثاله نفرض قوس ب ب فى الشكل الماضى **مه ه** وزاوية ا ب د **ل ه**
وكل واحد من قوسى د ب ب ه **ه** جيب الزاوية **ل ه** جيب تمامها **نه**
ضربنا فيهما **ه ه** حصل الاول **ب ل** وهو كل واحد من ب ك ب ل والثانى
د ك وهو كل واحد من د ك ه ل فزدنا **ب ل** على **مه ل** ور ك **مه ل** ور ه **ب نو** ود ك
مه ند واذا قسمنا **د ك** عليهما فخطين خرج قوس ه ل **د د** وقوس د ك **ه كه**
نقوسهما يحصل زاوية ه د ل **ه ح** وزاوية ب د ك **ه ب** ونقصنا زاوية ا د **كد ب**
وزاوية ا د ر **له ب** **اقول** وقد سلك المتاخرون فى استخراج مطالب هذا
الباب طرقا حقيقية لا تساهل فيها فلنكن لمعرفة تمام ارتفاع القمر حيث كان
ا ب ح من دائرة الافق و د سمت الراس و ا ح من دائرة البروج و ر قطبها و ر
ه ب من دائرة عرض اقليم الرؤية و ه ربع الطالع و ح القمر و ر ح ك من دائرة
عرضه و ك درجته و د ح ط من دائرة ارتفاعه و د ح تمام ارتفاعه وهو المطلوب



فلان ما المطلوب نسبة جيب د ح تمام عرض القمر الى
جيب ح ك كنسبة جيب د ك الربع الى جيب
ك ه بعد درجة القمر عن ربع الطالع يكون ك ه

معلوما واتصالان نسبة جيب حح اواح تمام ح لا الى جيب ح ع عرض القمر نسبة
جيب ح لا او الربع الى جيب ه ا فه ا معلوم وكان ه تمام عرض اقليم الروية
معلوما لما مر في الفصل الحادي عشر من المقالة الثالثة فل معلوم ولان نسبة جيب
حح اواح الى جيب ح ط كنسبة جيب ح لا او الربع الى جيب ل س في ط
معلوم وتمامه ي ح معلوم فان كان القمر على نقطة م من البروج كان قوس ي م
بسهولة معلومة لان نسبة جيب ح م اوام الى جيب م ط تمام ي م كنسبة جيب
حه اوه الربع الى جيب ه س ولمعرفة اختلاف الطول والعرض نعيد الشكل
ونفرض ه القمر المرئي فيكون ح ه اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وهو معلوم
ولكن ح ه س او ه س ر ه ع ما بين ه ولان نسبة جيب ع ح الى جيب ح ل
المعلوم بالشكل المغني كنسبة جيب ر ه الى جيب ه س فنسبة س معلوم ولان نسبة



جيب ح ه اوه تمامه الى جيب
ه ط تمام ر ه كنسبة جيب ح سه
او سه الربع الى جيب سه ب
فسه ب معلوم وكان ه ب معلوما
فسه ه معلوم ولان نسبة جيب
ح ه اوه الى جيب ه ع كنسبة جيب ح سه او سه الربع الى جيب سه ه فع
معلوم وهو العرض المرئي وفضل ع على ع اختلاف العرض ونسبة جيب ه تمام ر الى
سه المعلوم كنسبة جيب ع الربع الى جيب ع ه فع ه معلوم وكان ع ه معلوما

فع ع معلوم وهو اختلاف الطول فان كان القمر على نقطة م من البروج والمرئي
منه على نقطة ه كانت نسبة جيب م ه اختلاف المنظر الى جيب ه ع كنسبة جيب
م ي تمام الارتفاع الحقيقي الى جيب ي ه عرض اقليم الروية فع ع وهو العرض المرئي
واختلاف العرض بعينه والضلع الاول من المغني نسبة جيب تمام ه ع الى جيب
تمام م ه كنسبة جيب كل الى جيب تمام م ع فم ع معلوم وهو اختلاف الطول واما



ان كانت دائرة البروج وهي ا ب ح مارة بسمت الراس
وهوا والقمر وهو ي ذا عرض وهو ب على ما كان في احد
الاوضاع المذكورة فليكن ه القمر المرئي و ه ح عرضه المرئي
وهو معلوم لان نسبة جيب ا ي تمام الارتفاع الحقيقي الى جيب ي ب عرض القمر كنسبة



جيب اه تمام الارتفاع المرئي الى جيب ه ح والضلع
الاول من المغني نسبة جيب تمام اه الى جيب تمام ه ح كنسبة
جيب تمام اح الى جيب كله فا ح معلوم وكان ا ب معلوما فب ح معلوم وهو
اختلاف الطول ومعرفة هذه المطالب بالشكل القطاع او الظلي لا يتعذر على من
عرف الاصول الماضية فلا نطول الكتاب بها وبقي من الاوضاع كون القمر في
هذا الوضع عديم العرض وكونه على دائرة عرض اقليم الروية ذا عرض او عديم
العرض وقد مر حال الاختلاف فيهما تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة ستة عشر فصولا وسبعة اشكال

في الاجتماعات والاستقبالات النظر في الكسوفات متاخر عن النظر في

فى الاجتماعات والاستقبالات الحقيقية والوقوف على ذلك وان كان بما مضى من
معرفة سيرات الوسطى والحقيقية ممكنا لمن لم يعتره الكسل لكن لايثار التسهيل وضعنا
له جداول ب فى عمل الجداول للاجتماعات و
الاستقبالات الوسطى قسمنا حاصل البعد للاول المختصر وهو ع لر كما على
حركة البعد الوسطى ليوم خرج من الايام و دقايقها وثوانيها ه مر له وهو المدة بين
الاجتماع الوسط المتقدم على التاريخ و بين نصف نهار اول يوم من التاريخ وهى من نصف
نهار اول التاريخ و الاجتماع الذى يليه كو مد ر والحركات فى هذه المدة لوسط
الشمس كو كو ه وللخاصة القمر شح ح نه ولعرضه شند كا وكان الحاصل فى اول
التاريخ لوسط الشمس يا نامه ولمركزها زيه نه وللخاصة القمر زسح مط ولعرضه
شند نه ففى وقت الاجتماع الاول من التاريخ يكون الحاصل لوسط النيرين اعنى
بعدهما من اوج الشمس زفح لح ه وللخاصة زع نزنه وللعرض شح ير كا ثم انا
رسمنا جداول مقسومة فى الطول بخمسة واربعين سطرا وفى العرض بخمسة صفوف
واثبتنا فى الصف الاول من السطر الاول السنة الاولى المختصر وفى الثانى اليوم
الرابع والعشرين من توت و الكسور الواقعة بعد نصف نهاره الى وقت الاجتماع الاول
وفى الثالث حاصل وسط الشمس وفى الرابع حاصل الخاصة حاصل العرض كما حصل لنا بعينه
ولان زمان نصف الشهر يد مه نه ويقع فيه من الحركات لوسط الشمس يد لح س وللخاصة
قصد يد ل وللعرض قصه ك و ونقصنا ما من المقادير المذكورة ووضعنا الباقية
فى صفوف مثلها من جدول مثل الاول للاستقبال الاول من التاريخ ووضع فى الصف

جدول اختلافات زحل							
ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
صف الاعداد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							

جدول اختلافات المشترى							
ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
صف الاعداد							

الثانى طـغ كـ وفى الثالث زعدهلج وفى الرابع كوـ مه وفى الخامس
قىـ نزله ولان فى كه سنة مصرية الا هـ عره ثالثة ثم الشهور التوره وبقى
من الحركات بعد الا دوار للشمس شنجـ ند لدلو وللخاصه نزكامد ا وللوسط قنرب
مط ند فانا وضعنا الصف الاول نتزايد كه كه والثانى ننقصان الكسور المذكوره
والسابقه بزيادة الحركات المذكوره ثم وضعنا جدولا لاربع وعشرين سنة مبسوطة
وتحته لاثنى عشر شهرا ووضعنا للشهور فى السطر الاول فى ثانى الصفوف كـطلا ه
ح ط وفى ثالثها كـط وكو ح وفى رابعها كه مطح وفى خامسها لم ىدطه وفى السادسه
متزايدة بهذه المقادير وللسنين فى الصف الثانى بما فضل بعد الشهور للشهر الثانى
عشر لح نا مح وفى الثالث لح كـ نطح وفى الرابع شلدلرانا وفى الخامس لح مح
ح نا وفى السابقه متزايده تارة بهذه المقادير وتارة بما فضل للشهر الثانى عشر
وهو للثانى شندكـ ام وللثالث شمطـ لو لو وللرابع شطح امـ والخامس ح
مط مـ والجداول بهذه اقول وانما نحول اصول هذه الجداول الى تاريخ يزدجرد لانه
للاعمال وان لم يكن فيه زيادة فائده اخذت البعد لاول يزدجرد فكان زعوكـ
لهـ ح فيستعلى حركته لموم كـمـه نه لح وهو ما بين الاجتماع المعدم على التاريخ الى
التاريخ فمن مبدا التاريخ الى الاجتماع الاول بعده ومولد نه والى الاستقبال الاول كالـه
كط نه وحركة وسط الشمس فى المدة من مبدا التاريخ الى الاجتماع الاول لم مح ه وحركة
الخاصه فح لا كر وحركة الوسط فطلم م و فى حاصل الوسط للاجتماع كه كـح حاصل الخاصه
التر لو كـ لر حاصل الوسط سطانه و وللاستقبال الاول حاصل الوسط لط نه د وحاصل الخاصه
ذكط نه وحاصل الوسط زسه نه كـ فيها نقصنا فى جدول الاجتماعات من الصف الثانى بو زو ومن
الصف الثالث ذح و ب ومن الصف الرابع قىف لولح ومن الصف الخامس ح لح كـه وزدنا

183

٢١٣

جدول اصلاحات المريخ

جدول اصلاحات الزهرة

جدول الاستقبالات في السنين المجموعة

السنين	الايام من توت	وسط النيرين	خاصة القمر	عرض القمر
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول الاجتماعات في السنين المجموعة

السنين	الايام من توت	وسط النيرين	خاصة القمر	عرض القمر
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

١٨٨

ح **في تقويم الاجتماعات والاستقبالات** ناخذ بالسنين الناقصة من جدول المجموع الاول للاجتماعات او الثاني للاستقبالات ونزيد عليها ما ناخذه من الثالث بالمبسوطة والشهور فان حصل من الايام مثلا كد مد فالاتصال يكون بعد مد دقيقة من نصف نهار الرابع والعشرين من توت من السنة الناقصة وان حصل لد مه فهو بعد مد دقيقة من نصف نهار الرابع من بابه في سنة ونحول الايام وكسورها الى الساعات المستوية وكسورها ونحصل اختلاف الايام ونعدل الوقت والاوساط به فيحصل وقت الاتصال الوسط ثم حصلنا موضعي النيرين بالحساب التام فان كانا معا او متقاطرين كان الزمان زمان الاتصال الحقيقي وان اختلفا اخذنا البعد بينهما وزدنا عليه نصف سدسه لحركة الشمس بالتقريب فما بلغ فهو ما يسيره القمر في الزمان بين فينظر في كم ساعة يسيره القمر ونزيدها على الزمان الاوسط ان كان تقويم القمر اقل او ننقصه منه ان كان اكثر ونزيد البعد مع نصف السدس ايضا على حاصل النيرين وحاصل الوضع او ننقصه منه ليحصل زمان الاتصال الحقيقي وموضعه الفلك المائل بالتقريب وان شئنا اخذنا خاصة القمر في ذلك الوقت من جدول اختلافه تفاضل الاجزاء ونعرف منه تفاضل الجزء الواحد ونضربه في سير الخاصة لساعة وهو لب م فما حصل نقصناه من سير الوسط لساعة وهو لب لو ان وقعت الخاصة في سطور الفوق دون غاية الاختلاف او نزيده عليه ان وقعت في سطور التحت بعد الغاية فما حصل فهو سير القمر الحقيقي لساعة نستعمله في استخراج الاتصال الحقيقي وموضعه من الوسطي فاذا اخرج وقت الحقيقي كان لنصف نهار اسكندرية

١٨٧

جدول حصص السنين من الحركات للاجتماعات والاستقبالات				
السنين	للايام	وسط النيرين	خاصة القمر	عرض القمر
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حصص الشهور من الحركات للاجتماعات والاستقبالات

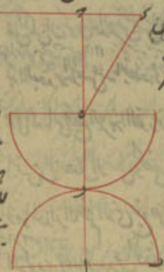
حدود كسوف الشمس من سط لط لح قالب ومن رنح لح لل رصه ما

وحدود خسوف القمر من عد لح لل قه ب ومن رند لح لارفه

السنين	الايام	وسط النيرين	خاصة القمر	عرض القمر
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وتحويله الى نصف نهار غيرها بان ناخذ لكل خمسة عشر جزءا من اجزائها من الطولين ساعة
فان كان البلد المطلوب شرقيا عنها كان زمان الاتصال متاخرا عن زمان الاسكندرية
بذلك القدر والا فكان متقدما به د في حدود كسوفات النيرين
نريد ان نبين الحدود الفاصلة من القسي من فلك المايل التي يمكن ان يقع فيها الكسوف
والتي التي لا يمكن ليتمكن لمن اثر ان يحسب الاجتماعات والاستقبالات
الواقعة فيها دون غيرها الوقوف عليهما من جهة العلم بسير الوضع الموضوعة في الجداول
معها فنقول قد عرفنا في المقالة المتقدمة من رصد خسوفين ان قطر القمر في بعده الابعد
ما ا ك والآن نريد قطره في قربه الاقرب من تدويره لنعرف اعظم ما
يكون من حدود الكسوفات فاخذنا لذلك خسوفين احدهما كان في السنة
السابعة من سني فلوسطن من ابتداء الساعة الثامنة الزمانية الى انتهاء العاشرة
من ليلة تليها اليوم الثامن والعشرون من شهر فامانوث وقد انخسف من شمالي
القمر سبع اصابع من اول بختنصر الى وسط الخسوف ٥٧٣ سنة و ٢٠٦ ايام و
ند ك ساعة مستوية مطلقة و ند ا معدلة بيوم الشمس حينئذ او يه وسط القمر د
مط تقويمه ر و ى خاصته قيح م حاصل عرضه صح ك وثانيهما كان في سنة
لر من الدور الثالث لغيلبس وابتداء في ابتداء الساعة الخامسة الزمانية بجزيرة
رودس من ليلة تليها اليوم الثالث من شهر طوبي وانخسف من جنوبيه ثلث
اصابع فوسط الخسوف متقدم على نصف الليل بنصف وثلث ساعة مستوية ومن اول
التاريخ اليه ٦٦٦ سنة و ١٢١ يوما و ح ح ساعة مطلقة ومحققة بيوم الشمس حينئذ

ح ه ح وسط القمر ده و تقويمه ر ه ح اختلافه قيح مو حاصل عرضه ز ف لو
فظاهر ان المنخسف من القمر بقرب الحضيض على بعد ح ك من العقدة سبع اصابع
وعلى بعد ح لو ثلث اصابع عرضه في الخسوف الاول ا مح ح وفي الثاني ا نده
التفاوت ا ا مر وهو قدر ثلث قطر القمر فقطره ا له ك واذا انتقصنا بعد
من عرض الخسوف الثاني بقي نصف قطر الظل ا مو ا وهو اكثر من ضعف وثلثة اخماس
نصف القطر القمر بما لا يعتد به وكان نصف القطر الشمس ا نه م فاذن اول ما يكون
النيرين انما يمكن على بعد ا لح ك بين مركزيهما فليكن ا ب من البروج و ح د من المايل



متوازيين في الحس بهما واه ح من دائرة العرض
وليتوهم بنصف جرم الشمس ح ول او نصف جرم القمر
حول ه متماسين على زاوية عرض القمر المرئي د
في البلاد التي يقع بين موازنه مرسلا طا ذو ي
التي نهارها ثلث عشرة ساعة وموازنه مر بمحاذي
النهر المسمى بورستانس التي نهارها ست عشرة
ليعم من وسط الاقليم الاول الى السابع اكثر ما يقع للقمر في اقرب قربه من جهات
المنظر في الوضع بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منه يكون في الشمال ح دقايق
واكثر ما يقع حينئذ من اختلاف الطول في الاسد والجوزاء نصف درجة وفي الجنوب
لج دقيقة واكثر ما يقع حينئذ من اختلاف الطول في العقرب والحوت ديع درجة فاذا كان
موضع القمر الحقيقي وهو ه شماليا عن الشمس على اكثر ما يكون من اختلاف المنظر كان ه ح

اختلاف الطول نه له وده اختلاف العرض نه لح واد غاية البعد عن الكماس الا
ولان نسبة بعد القمر من العقدة الى عرضه انما يكون فى هذه الحدود نسبة احد عشر جزءا ونصف
الى جزء واحد بالتقريب علم ما تبين بالنظر فى عرضه يكون البعد من العقدة فى هذا الموضع
ىكو ومع قوس ح ى ىرما واذا كان موضع القمر جنوبيا فى مثل ذلك الوضع كان
ى ح نه ل وده نه ح واد نه ما فيكون البعد ذنب ومع قوس ح ى ح كب
فاذن متى جاوز بعد القمر عن العقدة بحسب التقويم فى الشمال ىرما وفى الجنوب ح كب
لم يمكن الكسوف وايضا قد تبين ان اختلاف الشمس كله ب كح واختلاف القمر كله ه ا
فمن الممكن ان يكون بعد القمر من الشمس فى الاتصالات الوسطى ى كد وفى المدة التى يقطع القمر
هذا البعد تتحرك الشمس عليه ما يقطعه فى هذه المدة وهو جزء من ثلثة عشر بالتقريب اعنى نه لد
وفى المدة التى يقطع القمر هذا القدر تتحرك الشمس ثلث دقايق فالمقدار الاعظم الذى يقطعه
الشمس بين الاتصال الوسطى والحقيقى نه لر واذا زدناه على اختلاف الشمس بلغ ح نه
وهو المقدار الاعظم الذى يقع بين موضعى الاتصالين فاذا زدناه على البعدين
المذكورين حصل البعد عن العقدة الذى اذا جاوزه وسط القمر لم ينكسف فى الشمال
ى ما وفى الجنوب ياكب واقول انه جمع اشياء لا يمكن اجتماعها لكون القمر
فى البعد الاقرب والاختلاف فى الغاية للاستظهار فى الوقوف على اعظم حدود
الكسوفات قال فاذا كان حاصل الوسط فيما بين سط لط الى قاكب وفيما بين
ذنب لح الى ذصه ما امكن الكسوف فقط فى هذه البلاد ولنا حدود الخسوفات
فنقول قد تبين ان نصف قطر القمر فى البعد الاقرب نه يرم ونصف قطر الظل على النسبة

المذكورة نه مه نو فاذن اذا كان عرض القمر ا ح لو فى احدى الجهتين حصل التماس و
يكون البعد عن العقدة حينئذ ىد ب فهو اعظم الحدود ويجب بعد تقويم القمر عن العقدة
واما بحسب بعد وسطه عنها فيكون اعظم الحدود على بعد يه س فظهر ان حاصل الوسط اذا
كان فيما بين عدمح الى قه س وفيما بين ذنمح الى ذفه سا امكن الخسوف
فقط فى جميع المواضع وذلك ما اردناه ٨ فيما بين الكسوفات
من المدة وينتفع بذلك طالب الاتصالات الكسوفية وهو ان لا يطلبها فى تلك المدة
فنقول اولا لا يمكن عود الكسوف والخسوف فى ستة اشهر لان سير القمر فى الوسط ستة اشهر
يكون قعد ا نه والقوس التى لا يمكن ان ينكسف الشمس فيها فى الشمال قلح لح وفى الجنوب
قنز نو والتى لا يمكن ان ينخسف القمر فيها فى الجهتين قمط لو وكل واحدة منها اصغر
من سير الوسط وتمامها من الدور اكبر منه فاذن العود من الحد الى الحد لكل واحد من
النيرين فى هذه المدة ممكن ٨ واما العود فى خمسة اشهر من اطول ما يكون مدة
فاخذ سير وسط النيرين لمدتها الوسطى يكون قمه له وسير الخاصة قكط ه والشمس
يزيد بهذا القدر من الوسط فى اسرع سيرها عن حصتى الحضيض من الاختلاف ى لح
والقمر ينقص بهذا القدر من الاختلاف فى ابطا سيرها عن حصتى الذروة من الاختلاف ح م
ففى المدة الوسطى للشهور الخمسة ان كانت الشمس اسرع ما يكون والقمر ابطا ما يكون يكون
القمر متقدما عليها بمجموعهما وهو لح لح نصف سدس اعنى ما بحركة الشمس الى ان يلحقها
القمر ا و زدناه على اختلاف الشمس بلغ ه مد فهو اكثر ما يزيد فى الطول فى خمسة اشهر
وسير الوسط فيها قنح كا فاكثر ما يكون السير الحقيقى فى الوسط فى هذه المدة قنطه ولمان

١٠٣

عرض القمر الكسوف اعني نصف قطري القمر والظل في البعد الاقرب ا ح لو وفي البعد الابعد ا نو كد فهو في البعد الاوسط ا ا والبعد من العقدة بحسبه ا لر فتكون القوس التي لا يمكن فيها الخسوف بحسب البعد الاوسط قنز ا وهي اطول من سير الوسط المذكور بجزئين وخمس دقايق فاذن عود الخسوف في الطول لا يكون من مدة خمسة اشهر ممكن بان يكون القمر في احدهما منصرفا عن عقدة وفي الاخر ذاهبا الى الاخرى فيكون للاختلاف فيهما من جهة بعينها اما العود في سبعة اشهر من اقصرها يكون مدة فنأخذ سير وسط السنين لسبعة اشهر وسطى يكون ذ ح مه سير الخاصة قف ح والشمس بعض تلك القوس عن حضيض الاوج د مـ والقمر بعيد لمدة عن حضيض الحضيض طخ ففي هذه المدة ان كانت الشمس ابطاها ما يكون والقمر اسرع يجاوز القمر الشمس مجموعهما وهو ند م ما خلا نصف سدسه ونزيده على اختلاف الشمس يحصل ه نه وهو قدر تأخر للسير الطول في المدة الصنوي لسبعة الشهر وحركة الوسط لمدتها الوسطى ذ ند مـ فيكون للمدة الصنوي ذ ح م والقوس العظمى بين حدي الخسوف في البعد الاوسط اعني من الذهاب الى عقدة الى الانصراف عن نظيرتها كان ذ ح ا وهو اطول من سير الوسط الاول بهذا القدر ه م فاذن عود الخسوف في هذه المدة ليس بممكن واما الكسوف الشمسي في المدة العظمى لخمسة اشهر فنقول قدر ان سير الوسط فيها قنط ه وان عرض اوسط حدود الكسوف ا لـ ى والبعد عن العقدة بحسبه و سـ فالقوس التي لا يقع فيها كسوف قمر لو وهي اكثر من سير الوسط بحسب اجزاء البعد بهذا القدر ح ٧ حصتها بحسب اجزاء الوسط ا مه فظاهر ان عود الكسوف في خمسة اشهر غير ممكن لولا اختلاف المنظر وان ذلك ممكن حيث يقع اختلاف

١٠٤

في العرض في احدهما او كليهما اكثر من ا مه ولما كانت سرعة الشمس وبطء القمر شرطا في هذه المدة وكان حصص الشمس في اوائل القوس حينئذ يكون الشمس في هذه المدة فيما بين ثلثي العذراء وثلثي الدلو وقد ثبت ان القمر في ابطأ سيره يتقدم الشمس مجموع الاختلافين وهو لـ ح دائما بسير القمر بهذه الاجزاء مع زيادة نصف سدسها عليها في يوم وعشر وربع ساعة فهو كانت المدة الوسطى لخمسة اشهر قمر يوما ه مه ساعة فيكون المدة العظمى لها قمح يوما لـ ساعة وحسب من ذلك ان يكون الاجتماع الاخير اعني الدلوي متقدما في ساعات النهار على الاول اعني العذراوي بعد تمام الايام بست ساعات لكنا لا نجد في موضع من المسكونة للدلو والعذراء في ساعات بعدم الدلوية على العذراوية بهذا الوقت اختلاف عرض الى جانب الشمال يزيد على ا مه لا لاحدهما ولا لكليهما معا فلذلك لم يكن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر جنوبيا في طرفيها اعني يكون منصرفا عن الذنب في الاول ذاهبا الى الرأس في الاخر ممكن وظهر منه امتناع انكساف الطرف الجنوبي من الشمس مرتين في هذه المدة واما اختلاف العرض الى جانب الجنوب فقد يقع فانه اذا كان الغارب في الاجتماع الاول ثلثي العذراء والمتوسط للسماء في الاجتماع الثاني ثلثي الدلو كان اختلاف منظر القمر نقصان اختلاف منظر الشمس منه عند سكان خط الاستواء في الوضع الاول ا ك وفي الوضع الثاني ا ند وعند من يطلع نهاره اثنتي عشرة ونصف في الوضع الاول ا كر وفي الوضع الثاني ا كـ والمجموع اكثر من ا مه باربع دقايق وفيما يزيد نهاره يزيد اختلافه فاذن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر شماليا في طرفيها اعني كان منصرفا من الرأس في الاول ذاهبا الى الذنب

في الثاني ممكن ولا محالة يكون المنكسف في كليهما شمالي الشمس واما للمدة الصغرى لسبعة
اشهر فنقول قد مرّ ان مسير العرض في وسطى مدّتها يكون نح مر والقوس العظمى التي
حدّي الكسوفين ينصف القمر في احدهما الى العقدة ويعرف في الاخر من نظيرتها يكون البعد
الاوسط للقمر قصب كد ونقصانه عن مسير العرض باجزاء البعد عن العقدة يو كو حصتها
من اجزاء العرض اكه فظاهر ان عود الكسوف في هذه المدة غير ممكن لولا اختلاف
المنظر وان ذلك ممكن حيث يزيد اختلاف العرض في احد الاجتماعين او فيهما معا
على هذا القدر ولما كان بطوء الشمس وسرعة القمر شرطا في هذه المدة وجب ان يكون
الشمس سائرة في هذه المدة من اواخر الدلو الى اواسط العذراء وقد بان ان القمر
ينبغي ان يجاوز الشمس بمجموع الاختلافين و هو ىدم و هو انما يقطع هذا القوس مع زيادة
نصف السدس في يوم وخمس ساعات وكانت المدة الوسطى لسبعة اشهر زو
يوما ير ساعة فاذن المدة الصغرى انما يكون زه يوما ونصف و يجب من ذلك
ان يكون الاجتماع الاخير العذراي متاخرا في ساعات النهار عن الدلوي باثنتي عشرة
ساعة لكنا لا نجد في موضع من المسكونة ولا في خط الاستواء للعذين الرصفين الوقتين
المذكورين اختلاف عرض الى جانب الشمال اكثر من اكو فلذلك لم يمكن عود الكسوف
في هذه المدة اذا كان القمر جنوبيا في طرفيها اعني يكون ذاهبا الى الراس في الاول
منصرفا عن الذنب في الاخر وظهر منه امتناع انكساف جنوبي الشمس مرتين في هذه
المدة واما اختلاف العرض الى الجنوب فقد يقع في جزيرة رودس وما وراءها الى
نهاية الشمال اذا كانت اواخر الدلو شرقية واواسط العذراء غربية فان اختلاف

عرض القمر بعد اختلاف الشمس يكون برودس في كل واحد من الوضعين امو حتى يكون
المجموع اعظم من اكه لسبع دقايق وفيما وراءها هو اكثر عرضا يكون اكثر فان عود
الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر شماليا في طرفيها اعني اذا كان ذاهبا الى الذنب
في الاول منصرفا عن الراس في الاخر ممكن ويكون المنكسف لا محالة في كليهما شمالي الشمس
واما عود الكسوف في الشهر الواحد فليس بممكن في المسكونة في اقليم واحد ولا في
اقاليم مختلفة ولو فرضنا اتفاق ما لا يمكن ان يجتمع لكون القمر في اقرب القرب ليكون
اختلاف العرض كثيرا او ليقصر زمان الشهر لكون التفاوت بين مسير العرض في القوس
الواقعة بين حدي الكسوف قليلا ولكون البروج والساعة عظيمي الاختلاف
العرضي وذلك لان مسير وسط النيرين في الشهر الوسط كط و ومسير الخاصة كه مط
والشمس اذا كانت ابطأ ما يكون ينقص بهذا القدر من الوسط عن جنبي الاوج اح
والقمر اذا كان اسرع ما يكون يزيد بهذا القدر من الخاصة عن جنبي الحضيض ـ كح
المجموع و كان مسير العرض الوسط لشهر لم فيكون مسيره الاقل كط ند حصته من
عرض القمر ـ لم وكان عرض حدي الكسوف اذا كان القمر في اقرب القرب او
فضل مسير العرض الاقل عليه اكر فاذن يجب ان يكون القمر عند الاختلاف في
احد الاجتماعين ذا اختلاف اكثر من هذا القدر في الآخر او ذا اختلافين الى جهة
واحدة يزيد فضل احدهما على الآخر على هذا القدر او الى جهتين يزيد مجموعهما على
هذا القدر حتى يكون عود الكسوف ممكنا لكن ليس من الارض موضع يزيد اختلاف
عرض القمر المعدل باختلاف الشمس فيه على جزء واحد ولو كان القمر في اقرب القرب فاذن

هو والكسوف بان لا يكون للقمر اختلاف في احدهما وبان يكون له فيهما اختلافان

الى جهة واحدة غير ممكن اما بان يكون له اختلافان الى جهتين يزيد مجموعهما على

هذا القدر فقد يمكن لا في موضع واحد ولا في موضعين شماليين او جنوبيين معا لكن في

موضعين مختلفي الجهة من الارض وهو ان يكون للموضع الشمالي اختلاف جنوبي و

للجنوبي اختلاف شمالي يزيد مجموعهما على ا كو وذلك لان اختلاف العرض للمعدل

باختلاف الشمس قد يجوز ان يبلغ في كل واحد من المواضع الشمالية والجنوبية من كه

دقيقة الى جزء واحد ولما في جهة واحدة من الارض فغير ممكن لان اختلاف العرض

في خط الاستواء لا يجاوز كه دقيقة وفي سائر المواضع الى نهايتي الشمال والجنوب

لا يجاوز جزءا واحدا وكلما تناقص مجموع الاختلافين بحسب تقارب موضعين يكونان

في احدى الجهتين ازداد الممتنع الوجود ق في صنعة الجداول وضعنا

لمعرفة كسوفات النيرين ومقادير اظلامها وازمانها من بعد مقوم القمر عن العقدة

في اوساط الاجتماعات المرئية والاستقبالات الحقيقية اربعة جداول لكل واحد

منها اثنين احدهما للابعد بعد القمر والاخر للاقرب قربه وجعلنا تفاضل الاظلام بجزء

جزء من اثني عشر من القطر اعني اصبعا واحدا ولما كان قطر القمر في البعد الابعد وقطر

الشمس متساويين وكانت المماسة عند كون العرض المرئي بقدر نصف القطرين وهو

لا ٧ ك والبعد المرئي من العقدة و ٤ قسمنا اول جدولي الشمس الطول لخمسة و

عشرين سطرا وفي العرض باربعة صفوف ووضعنا في الصف الاول اعداد البعد المرئي

من فد ٤ متزايدة الى صو ٤ بنصف جزء نصف جزء وفي الصف الثاني بازائها من

زعو ٤ متناقصة الى زسد ٤ بذلك القدر وهو حصة الاصبع الواحد ووضعنا في

الصف الثالث الاصابع المظلمة وفي الصف الرابع القدر الذي يسيره القمر من البدو الى

الوسط وهو زمان الوقوع او من الوسط الى تمام الانجلاء وهو زمان التراجع غير معدل

بما يلحقه بسبب حركة الشمس واختلاف المنظر لكان الشمس ساكنة والاختلاف في جميع

الازمنة شيء واحد وذلك القدر يسمى دقائق الوقوع او التراجع وايضا لما كان

قطر القمر في اقرب القرب لا له ك وكانت المماسة عند كون العرض المرئي بقدر

نصف القطرين وهو لا له ك والبعد المرئي عن العقدة و كد قسمنا جدولها الثاني

في الطول لسبعة وعشرين سطرا وفي العرض كالاول ووضعنا في الصف الاول اعداد

البعد المرئي من فح لو الى فط لو في ثلثة عشر سطرا ومن صه كد الى صو كد في ثلثة عشر

اخرى متوسطها عدد صه ٤ وبازائها في الصف الثاني من زعو كد الى زع كد

ومن زسط لو الى زسح لو وبازاء المتوسط عدد زع ٤ وفي الصفين الباقيين

مثل ما في الجدول الاول ٤ وقد زادها هنا على الاصابع الاثني عشر اربعة اخماس

اصبع يكون عند تمام المكث وايضا لما كان العرض الحقيقي عند مماسة القمر الظل في

البعد الابعد اعني بنصف القطرين هناك لو كد والبعد عن العقدة سح قسمنا كل

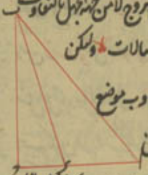
واحد من جدولي القمر في الطول لخمسة واربعين سطرا وفي العرض لخمسة صفوف ووضعنا اعداد

البعد الحقيقي اما في الجدول فني الصف الاول من عط سه الى فط سه في اثنين وعشرين

سطرا ومن صح الى قه م في اثنين وعشرين اخرى يتوسطها عدد صه ٤ وبازائها

في الصف الثاني من زفح الى زع لح ومن زسط سه الى ز نط سه وبازاء

المتوسط ذع ٥ والتفاضلات الزايدة والناقصة كما في الشمس واما في الجدول الثاني ففي الصف الاول من عح الى فطمه ومن صح الى قمه والمتوسط صه ٥ وبازايها في الصف الثاني من ذف سا الى ذع لح ومن ذسطا الى ذنح والمتوسط ذع ٥ والتفاضلات المتزايدة والمتناقصة بهذا لد دصه لان الحصة من البعد عن العقدة لكل اصبع من قطر القمر بهذا كون هذا القدر ووضعنا في الصف الثالث من الجدولين الاصابع وفي الرابع دقايق الوقوع والتراجع وفي الخامس القدر الذي نسيره من بدو المكث او من الوسط الى بدو الانجلاء اعني في زمان تراجع المكث و يسمى ذلك القدر دقايق المكث واستخرجنا مقاديرها الموضوعة في الجدول بطرق الخطوط على انها في سطح واحد وعلى ان خطوطها مستقيمة اذ لا فرق بين هذا القدر من القسي و اوتارها في الحس والتنبيه على ان لا فرق بين قسي المايل وقسي البروج لا من جهة الجهل بالتفاوت بينهما فانا نعلم ان بينهما تفاوتا يختلف بحسب اجزاء الاتصالات ٥ ولكن



لبيانه العقدة ا ومن المايل ا ح ومن البروج متساويتين و ب موضع القمر ونصل ب ح ونخرج ب د على ا ح على قوايم فظاهر ان استعمال ا ح مكان ا د المسير الحقيقي بسطح التفاوت بقدر ح د ولو فرض ب مركز الشمس او الظل فان زمان الاتصال على تقدير عدم الفرق يكون عند كون القمر على ح والحقيقة على د ويحلو الزمان بحسب ح د ولكن لما كانت مقادير هذا التفاوت قليلة لا يوجد في موضع اكثر من خمس دقايق في الكسوفات التي يكون ا ب غاية فيها اثنى عشر جزءا الا كالا و دقيقتين يسير ذلك كما مر في باب الميل من المقالة الاولى آثرنا التسهيل فان ترك الاعتداد بامثال ذلك حال الكسر في الاصول الموضوعة د

في الارصاد او يكون قليلا جدا نافع في باب التسهيل غير ضار في المطالب وان كان الجبل بو قبيحا والمستقصي في تتبع ما في هذا شانه اولى بان ينسب الى التكثر من الاتجدى من ان ينسب الى التحصيل واما في استخراج دقايق الوقوع حيث لا يكون مكث فنقول لتكن ا مركز الشمس او الظل و ب ح د ممر القمر و ب مركزه عند مماسته الاولى للشمس او الظل و د مركزه عند مماسته الاخيرة ونصل ا ب ا د



ونخرج من ا عمود ا ح على ب د فيكون ح موضع مركزه في وسط الكسوف لتساوي ا ب ا د و ب ح ح د في الحس ويكون ا ح اقصر خط يتصل من ا الى ب د وظاهر ان كل واحد من ا ب ا د هو نصف القطرين وان ا ح اقصر من كل واحد منهما بالقدر المظلم من قطر المنكسف ولكن ذلك مثلا ثلث اصابع فيكون حسابه بالجداول الاربعة هكذا وقد اثبتنا هذه الدقايق في الجداول الاربعة بازاء ثلث اصابع على الترتيب ثم ليكن لوفرة دقايق المكث ا مركز الظل و ب د من مايل القمر ولكن مركز القمر ب في بدو الكسوف و ح في بدو المكث

الاوضاع الاربع	قدر ا ب فيها	مربعها الثواني والثوالث	قدر ا ح	مربعه الثواني والثوالث	الباقي وهو مربع ب ح	قدر ب ح وهو دقايق الوقوع
الظل والقمر في البعد الاقرب	ه لو	٣٠٤٥ لح	ه مح	١٢٩٩٩ لح	١٤١٥٩ ل	٥ لح
الظل والقمر في البعد الابعد	ه لو	١٣١٨٥ لح	٥ لح	٣٨٠٧٨ لح	١٨٣٧٣ ما	٥ لط ما
الشمس والقمر في البعد الاقرب	ه لو	١١١١ ل	٤ لو	٢٦٩٥ لح	٨٣٠٦ لح	٤ لح لل
الشمس والقمر في البعد الابعد	ه لاو	١١١٩ لح	٤ لم	٩٩٣٤ لح	٩٣٤٩ لح	٤ لح

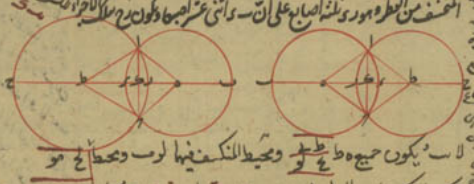
وه في بدو الانجلاء ور في تمامه ونخرج اي عمود ا ط ب د فمركزه في وسط الخسوف
وظاهر ان كل واحد من ا ه ا ه فضل نصف قطر الظل على نصف قطر القمر فد ح
د ه متساوين وكل واحد منهما نصف المكث



وبقي ب ح د ه متساويين ولكن قدر الانخساف
خمسة عشر اصبعا مثلا اعني يكون ما بين مركز القمر
هناك وبين مركزه لو كان خارج محيط الظل مماسا له من دايرة العرض بقدر
قطر القمر وربعه فيكون فضل ا ب على ا د بذلك وفضل ا ح عليه بربع قطره
والحساب لبعدي القمر هكذا وقد اثبتنا
قدري ب ح د د في الصف الرابع
والخامس من جدولي القمر بازاء خمسة
عشر اصبعا على الترتيب ثم وضعنا

		فقدر	ومربعه	وقدر	ومربعه	وقدر	ومربعه	وينقص مربع	فقدر	وينقص مربع	فقدر	د بسيف
		ا ـ	جـ النوازل والنوازل	ا ح	جـ النوازل والنوازل	ا ی	جـ النوازل والنوازل	ـ ی نوازل وثوالث	ی ـ	جـ النوازل والنوازل	ح ی	ح ـ
والباقي البعد الا	بعد	٤ نو كز	٥٥٨٣	٤ كه ی	٩٣٨	٤ بر ند	٣٩٦	٢٨٨٣	٤ نح ف	١٣٣١	٤ مح ب	٤ له ل
والباقي البعد	الاقرب	١٦ كو	٥٥٣٤	٤ لح بو	٧٩٩	٤ لط كو	٣٧٧	٣٦٢٧	٤ ا لد	١٣٢١	٤ يح ل	٤ م ـ

جدولا لمعرفة حصص ساير ابعاد القمر فيما بين الذروة الى الحضيض من التدوير
ورتبنا اجزاء التدوير في صفين من الذروة ومنها فصله بستة ستة ودقائق الحصص
في صف ثالث وهذه الدقائق هي التي استخرجناها في باب اختلاف المنظر ورتبنا ما في
السابع من جدوله على ان التدوير في اوج الخارج ولما كان اعتبار الكسوفات عند اكثر المتأخرين
بمقادير المنكسف من سطح دايرة النير المرئية على الاكثر دون القطر وضعنا جدولا وقسمنا ما
باثني عشر سطرا وثلاثة صفوف ورتبنا الاصابع المنكسفة من القطر في اولها والاصابع المنكسفة
من السطح بحسبها للشمس في ثانيها وللقمر في ثالثها واكتفينا باستخراج ذلك على ان القطر والتكسير
على نسبة واحدة وبنيناه على ان نسبة القطر الى المحيط نسبة ح ل الى ا ك فان هذه النسبة
من نسبة الثلثة الامثال والسبع ومن نسبة الثلثة الامثال والعشرة الاجزاء من واحد وسبعين
جزءا اي المثل تقريبا وهي التي استعملها ارشميدس للتسهيل فلتكن لبيانه ا ب ح ى حول
مركز ه دايرة النير المنكسف و ا ز ح حول ط دايرة الكاسف في البعد الاوسط اعني القمر
في شكل الكسوف والظل في شكل الخسوف وليتقاطعا على ا ح ونصل ب ه ط ح ولكن قدر
المنخسف من القطر وهو ب ى ثلثة اصابع على ان ب ى اثنا عشر اصبعا وكون ب ح على الاجزاء



لا ب ويكون جيبه ط ٤ (لو) ومحيط المنكسف فيها لو ب ومحيط كح هو
وتكسير المنكسف اعني الحاصل من ضرب نصف قطره في نصف محيطه صح ا
فنح وتكسير الكاسف ٦٦٣ ... والمعلوم تكسير قطعة ا ب ح د فنصلها ا ط ح ه



جدول الكسوفات						جدول الخسوفات							
لاكثر البعد						لاكثر البعد				لاقل البعد			
ا	ب	ج	د	الوقوع		ب	ج	د	ه	ا	ب	ج	ه
خطا الاعداد		الحصص				خطا الاعداد		الحصص		خطا الاعداد		الحصص	
فد	رعو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وط وعود اد ر وكل واحد من اه ر وا وكل واحد من اط طر وتو واذا
قسنا الفصل بين ربعي اط اه وهو جا كر على خطه طرخ الفصل بين طرى كه
فيكون ه ك ربد وكط بدب وكل واحد من اك كد ريا وتكسير مثلث اه ر
وتكسير مثلث اطر ج مب ولما كان اد على ان نسبه وبح سه وهو على
ان نسبه يكون مد وعلى ان دح يكون كد وتكون مساويا لدح
ومساوية اد ولما كانت نسبة تكسير الدائرة الى تكسير قطاعاتها كنسبة محيطها الى
القطاعات كان تكسير قطاع اه ر ى وتكسير قطاع اط ر ابو فيبقى تكسير قطعة اى ر ك
ج وتكسير قطعة ار ر ك ك لو فيكون تكسير جميع قطعة ا ى ر ر وكان تكسير دائرة ابجد
بنسبة الاخر فاذا جعلنا تكسير الدائرة اسي عشر اصبعا صار تكسير قطعة اى ر ر فوضعناها
في الجدولين بازاء ثلث اصابع وكذلك الباقي وذلك ما اردناه والجداول هذه

ك في تقويم الخسوفات نحصل خاصة القمر المعدله وحاصل عرضه المقوم لوقت
الاستقبال الحقيقي بالاسكندريه وناخذ بحاصل العرض من جدول الخسوفات اصابع الخسوف
ودقايق الوقوع ودقايق المكث ان كان وبالخاصة دقايق الحصص من جدولها و
نضربها في التفاوت بين الجدولين ونزيد الحاصل على ما اخذناه من الجدول الاول وان
اتفق ان يقع حاصل العرض في الجدول الثاني وحده اخذنا ما بازائه وحده فانه لا
يحتاج الى تعديل فما حصل بالجملة من الاصابع فهو قدر الانخساف من القطر وناخذ به
قدره من التكسير من جدوله وما حصل من دقايق الوقوع والمكث نزيد عليها سدسها
لحركة الشمس ونقسمها على حركة القمر الحقيقية لساعة فما خرج فهو الساعات لكل واحد من الازمان
فيعرف الازمنة الاربعة منها ومن ساعات الاستقبال ونقول اقدار ازمنة الوقوع
والتراجع في الانخساف والمكث لا يجب ان يكونا متساويين فان كل واحد من المرئين
مختلف السير في الازمنة المختلفة الا ان ذلك التفاوت لا يكون محسوسا وما يوكد ذلك
اما الوضع على سيرهما السير الاوسط والكسوف فانا ما عظيم الازمنة حتى يكون التفاوت
بالقياس اليه اعظم ما يكون لما وقع الا تفاوت محسوس بسببه فضلا عن غيره قال
وقد وقفنا بهذا على وجه الخلل في حساب حركة العرض لابرخس اذ كان الفصل بين خسوفيه
بحسابه اقل وبحسابنا اكثر وذلك انه اخذ خسوفين بينهما من الشهور ٧١٦٥ وانخسف
فيهما ربع القطر والبعدين عقدة الراس بعينها واولهما هو الواقع في ثمانية سني مرد قباد
من التلثة البابلية المذكورة في الفصل السادس من المقاله الرابعة وثانيهما هو الواقع
في سنة ل من الدور الثالث لقليبس المذكور في الفصل الرابع من هذه المقاله فاتفقهما

على ان حاصل العرض الوسطى فيهما واحد واستدل بذلك على تتميم العودات وذلك
لظنه انهما كانا على الاختلاف اذ كان احدهما في البعد الابعد والاخرى في البعد
الاقرب وقد اخطا اولا في ذلك لان فضل الوسط على المقوم لم يكن فيهما شيئا
واحدا بل كان في الاول جزءا وفي الثاني ثمن جزء فوقع النقصان في العودات
التامة العرضية بنصف وربع وثمن جزء وثانيا لا غفاله عن تفاوت مقادير الاظلام
بسبب تفاوت ابعاد القمر على ان اكثر التفاوت واقع في خسوفيه لكون بعديهما في
غاية التفاوت ووجب من ذلك ان يكون القمر من الراس في الاول على بعد
اقل وفي الثاني على بعد اكثر وقد بينا ان الفضل فيما بين ذلك ههنا يبلغ جزءا
وخمس جزء وهو في حسابه قدر الزيادة في العودات التامة ولو اجتمع الخطان
بان يكونا متزايدين او متناقصين لزاد التفاوت على جزئين لكن لما اتفق ان
كان احدهما ناقصا والاخر زايدا توهم ابرخس انهما تكافيا ولم يكن كذلك
بل فضلت الزيادة على النقصان ثلث جزء تقريبا فكان تقدم العوده يجب ظن
ابرخس اذ يد من الواجب بذلك القدر ح في تقويم الكسوفات
وهو اصعب بسبب اختلافات المناظر وطريقه ان ناخذ ساعات بعد الاجتماع
الحقيقي عن نصف نهار الاسكندريه ونحولها الى ساعات بعده عن نصف نهار بلدة
شيئا وناخذ بها تمام ارتفاع جزء الاجتماع والزاوية المعلومة من جدولها الملك البلاد
وبتمام الارتفاع اختلاف منظر الشمس وبه ايضا وبخاصة القمر وبعده ان كان
محسوسا اختلاف منظر القمر الكلي من جدوله ونحط اختلاف منظر الشمس من اختلاف القمر

الكلي ثم يحصل منه بالزاوية المعلومة اختلاف طوله ونقسمه على سير القمر الحقيقي حينئذ

لساعة واحدة فما خرج من الساعات وكسورها ننظر كم هي من ساعات البعد وناخذ

من اختلاف الطول جزءا على تلك النسبة ونزيده عليه وان كان لذلك الجزء جزء محسوس

على تلك النسبة نزيده ايضا عليه فما بلغ فهو اختلاف الطول للاجتماع المرئي الذي يجب ان

يخرج من الجدول والحساب لو حصلناه بساعات بعد الاجتماع المرئي وجزءه مرة ثانية

بالتقريب نزيد عليه نصف سدسه لما يزيده الشمس بحركتها فما بلغ فهو اختلاف الطول

المعدل نقسمه على سير القمر الحقيقي لساعة فيخرج ما بين الاجتماعين الحقيقي والمرئي من

الساعات ناخذ حصتها من حركات القمر طولا وعرضا واختلافا وننظر في اختلاف

الطول انه الى التوالي او الى خلافه وذلك يبين مما مر في المقالة السادسة فان

كان الى التوالي نقصنا الحركات من مواضع القمر الثلثة في وقت الاجتماع الحقيقي وان

كان الى خلافه زدناها عليها ليحصل لنا مواضعه الثلثة المقومة في وقت الاجتماع المرئي

وذلك لان الاجتماع المرئي يتقدم الحقيقي في الاول ويتاخر عنه في الثاني بتلك الساعات

ثم ناخذ بساعات بعد الاجتماع المرئي عن نصف النهار وبخاصته حينئذ وبعده الى الكلي

بحسب اختلاف منظر القمر الكلي وننقص منه اختلاف منظر الشمس ويحصل منه اختلاف

العرض ونحوله الى اجزاء بعد القمر عن العقدة بان نضربه في اثنى عشر **اقول** وكان

يضرب من قبل في احد عشر ونصف ولعل هذا تساهل او لامكان وقوع هذا

العرض على بعد اكثر مما استعملناه هناك **قال** وما حصل فان كان اختلاف العرض

الى الشمال والقمر الى الراس واقرب زدناه على موضع القمر الحقيقي في العرض لوقت الاجتماع

المرئي وان كان الى الذنب اقرب نقصناه عنه وان كان الاختلاف الى الجنوب فعلنا

بالعكس اي نقصنا عند الراس وزدناه عند الذنب فما حصل فهو موضع العرض المرئي فندخل

في جدولي الكسوف ان وقع في الصفين الاولين انذرنا بكسوف يكون وسطه وقت

الاجتماع المرئي وناخذ به الاصابع ودقائق الوقوع ونعدلها بما مر فالحصص الماخوذة

باختلاف القمر كما ذكرنا في الخسوف فما حصل من الاصابع فهو القدر المنكسف من القطر

وان اردنا اخذنا حصته من التكسير من جدوله وما حصل من دقائق الوقوع نزيد عليه

نصف سدسه لحركة الشمس ونقسمه على سير القمر لساعة فما حصل فهو ساعات الوقوع

وساعات التراجع على تقدير انه لا يلحق بهما تفاوت من جهة تغير اختلاف منظر القمر

في تلك الازمنة لكن قد يلحق بهما من جهة ذلك تفاوت محسوس لصيران به اطول مما كانا

ولا يكونان متساويين في الاكثر فلننبه على ذلك ايضا وان كان التفاوت قليلا لا

السبب فيه ان القمر دائما يجري فوق الارض ابطا مما يكون في الحقيقة وذلك لانه لو

توهم ساكنا لراي بسبب اختلاف منظره متحركا الى خلاف التوالي لتناقص اختلاف طوله

ساعة فساعة حيث يقع الى خلاف التوالي اعني في النصف الغربي ولذلك كان زمانا

الوقوع والتراجع دائما اطول مما كانا مع عدم هذا الاعتبار ولما كان التفاضل بين اختلاف

المناظر انما يتزايد بازديادنا والقرب من سمت الراس ويتناقص بازدياد البعد عنه على ما

يتبين عند النظر فيما وضع منه في الجداول كانت الازمنة القريبة من انصاف النهار

اطول من البعيدة ووجب من ذلك ان لا يكون زمانا الوقوع والتراجع متساويين

الا عند كون التوسط على نصف النهار وذلك لان ما يحدث بسبب الاختلاف

الزوال اعني في النصف الشرقية وتوليده ساعة فساعة حيث يقع الى

عن الجنبتين يكون هناك قريبا من التساوي فقط اما اذا تقدم التوسط على نصف النهار
كان زمان الوقوع اقصر من زمان التراجع واذا تاخر عنه كان بالعكس وتصحيح الزمانين
يستخرج في كل واحد من وقتي البدو والانجلاء المعلومين بالحساب المتقدم تمام الارتفاع الفم
ثم اختلاف منظره الكلي ثم الطولي على ما مر ولكن مثلا كل واحد من الزمانين ساعة وتمام
الارتفاع عند التوسط عه فنجد اختلافه الكلي في البعد الابعد نه ولكن تمام الارتفاع
في احد الطرفين سه فنجد اختلافه نه مر ويكون الحركة المرئية في هذه المدة التي هي اقرب
من نصف النهار الى خلاف التوالي نه ه ولكن تمام الارتفاع في الطرف الآخر صه
فنجد اختلافه نه ل ويكون الحركة المرئية في هذه المدة التي هي اقرب من الافق الى خلاف
التوالي نه ا ل فاذا حولنا هذين المقدارين الى الساعات في زمانهما على زماني الوقوع
والتراجع صارا معدلين وكان الذي يلي نصف النهار منهما اعظم من صاحبه بثلث دقائق
ونصف من المسافة وسبع ساعة تقريبا من الزمان ثم ان اردنا رد الساعات المستوية
لكل وقت الى الزمانية اولا وهذا المثال يقرب من مطابقة الوجود اذا كان القمر
في احد الاعتدالين حيث الكرة منتصبة وانما اختاره بطلميوس لاشتماله على فضل حد
الزمانين على الآخر وذلك لتساوي اجزاء دائرة الارتفاع وازمان معدل النهار والتحاذي
الاختلاف الكلي والطولي فيه واعلم ان عرض القمر الحقيقي والمرئي يختلفان في البدو
والانجلاء وفي طرفي المكث ويختلف الازمنة بحسبه ايضا وقد ذكر طائفة من المتأخرين كيفية
تعديل ازمنة الخسوفات والكسوفات بذلك الاعتبار وذلك سهل بعد تقرير هذه الاصول

ط في محاذيات الكسوف

المظلمة المنكسفة من النيرين ان لم يكن على نفس دائرة البروج فهي

انما تحاذي الجزء من دائرة البروج الذي عليه يقاطع هي والدائرة العظيمة المارة بمركزي
الكاسف والمنكسف في دائرة البروج تحاذي الجزء من الافق الذي عليه يقاطع دائرتا البروج والافق
اعني موضع الطالع والغارب ولا شك ان موضع المحاذات الاولى ينتقل دائما بانتقال
على دائرة البروج الى التوالي او الى خلافه بحركة الكاسف والمنكسف في تزايده وتناقص
زوايا التقاطع عنده بحسب اتصاله وان موضع المحاذاة الثانية ايضا ينتقل دائما بانتقال
من الافق الى الشمال او الجنوب بحركة معدل النهار وبسببه يتزايد ويتناقص سعة المشارق
والمغارب والزوايا الحادثة عندها والمطلوب ههنا موضع الجزء من الافق الذي يحاذيه
المظلم المنكسف اعني الذي عليه يقاطع هي والدائرة العظيمة المارة بالكاسف والمنكسف وانما
يعرف موضع هذه المحاذاة من معرفة موضعي المحاذاتين الاولين معا ومعرفته بحسب ازمان
الكسوف متعذرة فان مواضع المحاذاة فيه غير متناهية لا انتقال الدائمين على
الاتصال ولا هي مما اليه حاجة او به فضل انتفاع فلنقتصر على الامر الجليل في هذا
الباب الذي يمكن ان يدركه متوهم هذه الدوائر بالتامل في اوضاعها لو شاء يريده
ونحن نورد من ذلك ما يصلح للتعيين ويوقف عليه بسهولة فنقول اولا احق الاوضاع
بالتعيين هي التي تكون في الاوقات المخصوصة للخسوفات ذوات المكث او في الاوقات
الثلثة لغيرها واحق مواضع المحاذاة من الجهات بالامتياز هي النقط الاربع التي هي على
الفصلين المشتركين بين الافق وكل واحد من نصف النهار ومعدل النهار اعني الشمال
والجنوب ومشرق الاستواء ومغربه ثم النقط الاربع التي هي اطراف الفصلين المشتركين
بين الافق وكل واحد من مداري الانقلابين اعني مشرقي الصيف والشتاء ومغربيهما

وهي وان كانت مختلفة الابعاد عن النقط الاربع الاول في الاقاليم الآن الاشارة
اوالي ما بينها وبين الاربع الاول كافية فيما نقصده واما نحن فقد حصلنا لموقع اوضاع
فلك البروج عند الافق بالوجه المذكور في المقالة الثانية سمو مشارق اوائل البروج لكل
واحد من اوساط الاقاليم السبع التي اولها اقليم مارذي وآخرها اقليم بورستانس
ورسمنا ثماني دوائر لها حول مركز واحد واثبتنا فيها قطرين متقاطعين على قوايم
مقام الفصلين المشتركين المتحددين بالنقط الاربع الاول واثبتنا على اطرافها
الشمال والجنوب ومشرق الاستواء ومغربه كالحث واثبتنا على قطر نصف النهار
بين الدوائر اسماء الاقاليم ومقادير ساعاتها وعروضها وجعلنا الدائرة العظمى الكرة
عرضا واخرجنا قطرين آخرين على بعدين متساويين عن جنبتي قطر الاستواء واثبتنا
على اطرافهما مشرقي الصيف والشتاء ومغربيهما وفيما بين الدوائر اجزاء سطح المشارق
والمغارب للاقاليم واخرجنا من كل قطرين من هذين ومن قطر الاستواء قطرين
آخرين لساير البروج واثبتنا اسماء البروج على اطرافها على ما يجب وسمو مشارقها
ومغاربها بين الدوائر ولما لموقع اوضاع الكسوفات بالحسن الى فلك البروج
فلكن ا من دائرة البروج وا منه مركز الشمس او الظل وحه من المايل موازيا لكى
وح مركز القمر في وسط الكسوف وه مركزه في بدو المكث او الانجلاء وه مركزه
في بدو الكسوف او تمام الانجلاء ونضع لهذه المعاني في بعده الاوسط فانه كاف
بهنا ونصل اح اه اه فظاهر ان زاوية اح
القائمة لوسط الكسوف وان زاويتي اه

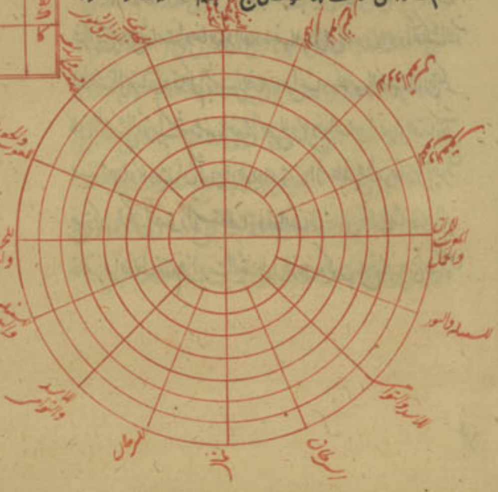


الكسوف والمنكسف وان اه بقدر فضل احدهما على الآخر واذا كان جميع ذلك معلوما كانت



... اي للاحوال الاربعة السابقة وان زاوية اه
القائمة عند الحس واق اه الوضع المرئي او الحقيقي
عند التوسط وان اه بقدر مجموع نصفي قطري
الكاسف والمنكسف وان اه بقدر فضل احدهما على الآخر واذا كان جميع ذلك معلوما كانت
زاويتا اه اح اعني زاويتي اه اه معلومتين لنضع الشمس والمنكسف نصف قطره فيكون
اه لـ ح واح فضله على نصف قطر الشمس لو مر فاذا جعلنا اه ستين صار اح لنه لـ وهو
زاوية اح كه ١٧ وهي او ه اه واذا نضع الظل والمنخسف من القمر اجعل فيكون
اه سر دقيقة واح كوم واح فضله على نصف قطر القمر لـ فاذا جعلنا اه ستين جزءا صار اح
وهو جيب زاوية اح كه طلو وهي اوه اه واذا جعلنا اه ستين صار اح كه لـ وهو جيب زاوية اح
قوس كـ ا وهي اوه سا وبهذا الوجه استخرجنا لساير الاصابع ورتبنا جدولا لاصبعي وعشرين
سطرا او رسمنا في الصف الاول الاصابع المنخسفة على التوسط من القطر وفي الثاني زوايا المكث
وتمام الانجلاء وفي الثالث مثلها للخسوف وفي الرابع وما بعده كذلك للانجلاء للخسوف وجعلناه على هذه الدائرة

مقادير الزوايا					
	الشمس		القمر		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



ـــــ في نجوم المحاذيات تحصل الطالع والغارب لكل واحد من الاوقات الخمسة
اوالثلثة فان كان مركز القمر للكسوف بالرؤية وللخسوف بالحقيقة على منطقة البروج كانت
محاذاة اول الكسوف والمكث واول الخسوف نحو الطالع وان لم يكن على المنطقة اخذنا
مقادير الزوايا من الجدول والقسي التي من تقاطع البروج والافق اعني الطالع والغارب
فان كان القمر شماليا اما البدو والكسوف والمكث فعن الغارب ولاخر الكسوف وبدو الانجلاء
عن الطالع كليهما الى الجنوب واما البدو والخسوف فعن الطالع ولاخره عن الغارب كليهما الى الشمال
فما انتهى اليه من الافق فهو الموضع الذي يحاذيه الخسوف اقول لا تقوم القسي من الافق
مقام هذه الزوايا الا عند كون القمر على سمت الرأس وانما اقامها مقامها في ايراد الاوضاع
تساهلا واقتصارا على الامر الجليل او يعتبر في دايرة جرم القمر موضع المحاذاة بحسب ميل الافق
تمت المقالة السادسة المقالة السابعة خمسة فصول آ في ان الثوابت
حافظة لاوضاعها ابدا من الصواب تسمية هذه الكواكب بالثابتة لا لكونها
جميعا كالملتحمة في كرة تتحرك نحو المشرق حركتها الخاصة فان التسمية بالثبات من هذا الوجه
غير لايق بل لاجل ثبات اوضاعها وابعاد ما بينها ويدل على الامرين وجودها كذلك الازمنة
الماضية الى زماننا وقد حكم ابرخس ايضا بهما من اعتباره للامور الظاهرة الا ان حكمه
كان بالحدس والتقريب اشبه منه بالتيقن والتحقق لان ما وقع اليه من ارصاد القدماء كانت
يسيرة جدا وكادت ان تكون ارصادا دونها ارسطلس وطيموخارس لا غير وهي
مع ذلك لم تكن محصلة ولا مستقصاة وقد انضاف لنا الى ذلك ما شاهدناه الى
زماننا موافقا لما تقدم فزادت الثقة بطول الزمان وبكون ما وقع الينا من ارصاد ابرخس

واخر الخسوف نحو الغارب
ومحاذاة اخر الكسوف
والمكث م

الى الشمال اما البدو والخسوف فعن الطالع
ولاخره عن الغارب كليهما الى الجنوب
وان كان القمر جنوبيا اما البدو والكسوف
والمكث فعن الغارب ولاخره وبدو
الانجلاء فعن الطالع كليهما اليه م م

محصلة في غاية الاستقصاء فاما ثبات الاوضاع فالوقوف عليه سهل اذا اعتبر ما يرى
بما اثبته القدماء ونحن نجدها كما اثبته ابرخس لا فيما يقرب من دائرة البروج منفردا وفيما
هو خارج عنه منفردا على ما يجب ان يلزم لو صح الاصل الاول الذي وضعه ابرخس وهو ان
كواكب البروج تتحرك الحركة الثانية لا غير بل وفي الصنفين معا ونحن نضع مما اثبته هو قليلا
مما يسهل فهمه ليمكن اعتبار الصنفين بالانفراد والاجتماع ويحصل الوقوف على ثبات
الاوضاع في الجميع فنقول انه كب مبتدئا بالسرطان ح ان الزبانية الجنوبية
للسرطان والمضيء الذي يتقدمه ويتقدم رأس الشجاع والمضيء من الكلب المقدم قريبة من
الاستقامة والوسط منها زائل نحو الشمال والى المشرق اصبعا ونصف والبعدان
متساويان د والشرقيان من الاربعة التي في رأس الاسد مع الذي في موضع عنق
الشجاع على استقامة والخط المار بالصرفة وبطرف ذنب الدب يقع حيث النير الذي
تحت ذنب الدب على بعد اصبع مما يلي الجنوب والخط المار بالذي تحت ذنب الدب
وبالصرفة يصل بين متقدمي كواكب الضفيرة ه وبين رجل العذراء الشمالية ورجل العواء
اليمنى كوكبان جنوبيهما وهو مضيء شبيه برجل العواء زائل عن استقامة الرجلين نحو
المشرق وشماليهما وهو الى البيان مايل على استقامتهما وتقدم الشمالي المذكور كوكبان
بينان يتقدمان منه على قاعدة متساوي الساقين وهما على استقامة الرامح والرجل الجنوبية
للعذراء وفيما بين الاعزل والثاني من طرف ذنب الشجاع ثلثة كواكب على الاستقامة
اوسطها على استقامة الرامح والثاني من طرف ذنب الشجاع و ومن كواكب الميزان في
الشمال المضيء من جنبيه كوكبان صغيران هو على قريب من استقامة الكفتين ز والخط

المادربه بتالی کوکبی جبهة العقرب ورکبة الحوا الیمنی بنصف البعد بین الکوکبین المقرونین
فی رجل الحوا الیمنی والخرزة الخامسة والسابع علی استقامة المضی الذی فی وسط المجرة
واشمل کوکبی قاعدة المجرة بنصف الخط المستقیم المار به وبالخرزة الخامسة والذی فی
وسط المجرة تقریبا ح وفی الجانب الشرقی الجنوبی من الدائرة التی تحت الرامی کوکبان
بینهما نحو ثلثة اذرع ابینهما امیلهما الی الجنوب وهو علی رجل الرامی قرب الاستقامة مع
اوسط الثلثة التی البینة التی فی الدائرة مما یلی المشرق ومع تالی المضیئین اللذین علی
زاویتین متقابلتین من ذی الاربعة الاضلاع والبعدان متساویان واما الشمالی
فعلی استقامة المضیئین المذکورین ے والمتقاربان من راس القوس وتالی منکبی الساکب
علی قریب من الاستقامة ویوازیه الخط الخارج من منکبه المقدم الی الذی فی لحی القوس
ومقدم منکبی الساکب واضوء اللذین فی عنق القوس ومؤخره علی الاستقامة والبعدان
متساویان والخط المار بجلجل القوس والشرقی من الاربعة التی فی المجرة بنصف المار
بمعرفی راس القوس وتالی منکبی الساکب علی قوائم یا وخط السمکة الجنوبیة ومنکب القوس
والمضی الذی فی صدره قریب من الاستقامة ؛ ومقدم کواکب قاعدة المثلث زایل
نحو المشرق باصبع عن الخط المار بخطم الحمل وبالرجل الیسری للمسلسلة ومقدما کوکب
راس الحمل علی استقامة منتصف قاعدة المثلث آ والنیرمان من کواکب اللام الیونانیة
یعنی الدبران مع سادس کواکب الکرسی التی فی ید الجبار الیسری اذا اعتدت
من جانب الجنوب علی استقامة ومضی کواکب الدبران یقع علی شمال الخط المار بالکوکب
المقدم لعین الثور ولسابع الکرسی باصبع ب وعلی استقامة راس التوامین کوکب منخلف

علا راس التال علی بعد ثلثة اصابع فاس الراس وهو بعینه علی استقامة الجنوبیین من
الاربعة التی فی النثرة فعدم الاحساس بتغیر هذه الاوضاع وامثالها فی الزمان الذی
بیننا وبین ابرخس وهو الفان وبضع وستون سنة دلنا علی عدم الاختلاف بین کواکب
البروج وغیرها فی الحرکة ونحن الان نضیف الی ذلک ما تولینا رصده بعیر به من یاتی بعدنا
ونبتدی بالحمل ونقول الشمالیان من الثلثة التی فی راس الحمل ومضی الرکبة الجنوبیة للحامل
راس الغول والعیوق علی خط مستقیم ا ومن الخط المار بالعیوق والدبران بین
کوکب الرجل المتقدم لممسک العنان بنی یسیر والعیوق والکوکب المشترک لرجل ممسک
العنان بنی یسیر والعیوق والکوکب المشترک لرجل ممسک العنان ولطرف قرن الثور
الشمالی والمنکب المتقدم للجبار علی استقامة ب ورسا التوامین وفرد الشجاع علی قریب
من الاستقامة ج والمتقاربان اللذان فی الرجل المتقدمة للدب وطرف الزبانی الشمالیة
للسرطان وشمال الحادس علی استقامة والحمار الجنوبی والشعری الشامیة والنیر الذی منهما
المتقدم لراس الشجاع علی قریب من الاستقامة د وقلب الاسد یقع علی مشرق الخط
المار بالمضی الاوسط من کواکب عنقه وبنو دالشجاع بنی یسیر ویقع المتقاربان اللذان
فی القدم التالیة للدب علی مغرب الخط المار بالمضی الذی فی متن الاسد والمضی الذی
فی الفخذ التالیة للدب یعنی الجنوبی من تالی منکبی النعش بنی یسیر ه والاعزل یقع علی
مغرب الخط المار بکوکب الفخذ التالیة للعذراء وبتالی طرف ذنب الشجاع بنی یسیر والرامح
یقع علی مشرق الخط المار بالاعزل وبراس الغول والاعزل وجناحها الواب علی
استقامة والاعزل وکوکب الفخذ التالیة للعذراء والشمالی المضی من الثلثة التی فی مقدم

ساق الحوا على استقامة د وكفتا الميزان وطرف ذنب الشجاع قريب من السماك
والكف الجنوبية والرامح ووسط ذنب الدب الاكبر على استقامة وكذلك الكف السماكية
والرامح والفخذ التالية للدب د وكذلك الذي على مستحد الساق التالية للحوا
والذي في الحوزة الخامسة للعقرب والمتقدم من المتقاربين اللذين في جبهة ومعصم
الثلثة التي في صدر العقرب راس مثلث متساوي الساقين قاعدته اللذان في ركبتي
الحواح والذي على الكعب المتقدم الجنوبي للرامي وهو في العظم الثاني والذي في
نصل السهم والذي في الركبة التالية للحوا على استقامة وكذلك الذي في ركبة يده
الرجل للرامي وهو ما يقرب من الفكة والذي على نصل السهم والذي في الركبة
المتقدمة للحواط ط وقع الطاير على شمال الخط المار بالواقع وبقرني الجدي بين النسر
والمار بالطاير ونير الحوت الجنوبي منصف البعد بين المضيئين اللذين على ذنب الجدي تقريبا
ى والمضي الذي في يمنى منكبي الساكب مع على الخط الواصل بين فم الحوت الجنوبي وحظ
القوس يا وكوكبا فمي الحوتين الجنوبيين وكوكب النوع المتقدم على استقامة فان كان
احد هذه الاوضاع بما لحدث على الكرة اذا رسمت كواكبها على ما خرج من ارصاد ابرخس ١
علم ايضا انها كانت حينئذ هكذا ب في ان كرة الثوابت تتحرك
الى التوالي يدل على ذلك انها ليست حافظة لابعادها من نقط الفصول لا دنوا توالي
منها ولا في زمان ما بل انما يزيد ابعادها منها دايما على البروج وقد حكى ابرخس من
ارصاده المستقصاة وارصاد طيموخارس ان الاعزل كان متقدما للنقطة الخريفية
في عهده بستة اجزاء وفي عهد طيموخارس بثمنية اجزاء ويلزم منه زوال الكل بهذا القدر

ونحن ايضا رصدنا كثيرا بذات الحلق وحققنا مواضعها من موضع القمر المرئي وقسناها
بما رصده ابرخس فوجدناها كلها كذلك فنذكر مثالا واحدا وهو انا في وقت مغيب الشمس
بالاسكندرية وبعد انتصاف نهار التاسع من شهر فرموثي في السنة الثانية لانطونينس وهي سنة ٨٨٦ لبختنصر
بخمس ساعات ونصف مستوية والشمس في ثلثة اجزاء من الحوت وجدنا بعد القمر بالروية
منها ص جزءا وثمن جزء ثم بعد نصف ساعة رصدنا قلب الاسد وقد توسط السماء
الجزء الرابع من التوامين على ان القمر بالعماس في موضعه المرئي فوجدنا بعده من القمر
نز وقد وجب بحسب اصولنا ان يكون موضع الشمس اولا ياحج حتى يكون
موضع القمر المرئي ـ ه ـ ثم في نصف ساعة يتحرك القمر قريبا من ربع جزء ويزول
عن موضعه لاختلاف المنظر الى خلاف التوالي خمس دقائق فيصير موضعه ـ ه ك
ويكون موضع قلب الاسد د ـ ل وقد ذكر ابرخس انه رصده في سنة خمسين من
الدور الثالث لقليبس فوجد بعده عن الانقلاب الصيفي كطه فاذن قد تحرك في
٢٦٥ سنة ـ م وحصل منه ان الحركة في كل ماية سنة بالتقريب يكون جزءا
على ما توهمه ابرخس في كتابه في مقدار السنة اذ ذكر ان النقط الاربع لو كانت تتنقل
الى خلاف التوالي في السنة ليس باقل من جزء من ماية لكان في الثلثماية السنة ليس
باقل من ثلثة اجزاء وكذلك لما قسنا الاعزل واضوا كواكب البروج من القمر
وقسنا ساير الكواكب منها وجدنا الكل قد زال عما اثبته ابرخس بهذا القدر
ج في ان حركة الثوابت على قطبي البروج البحث عن هذه الحركة اهي
على قطبي معدل النهار ام على قطبي البروج قد كان مما يتضح من نفس التباعد في الطول

من النصف الصاعد الى الشمال

الكواكب	الرصد الاول	الابعاد	الجهة	الرصد الثاني	الابعاد	الجهة	الرصد الثالث	الابعاد	الجهة
الطائر	[illegible]	ه مح	سر	[illegible]	كه	سر	[illegible]	ه لز	سر
الزبانا		[illegible]	سر		[illegible]	سر		لو	سر
[illegible]		[illegible]	سر		[illegible]	سر		يا	سر
العيوق		[illegible]	سر		[illegible]	سر		[illegible]	سر
[illegible]		[illegible]	سر		[illegible]	سر		[illegible]	سر
[illegible]		[illegible]			[illegible]			[illegible]	سر
الثور		[illegible]			[illegible]	و		[illegible]	ح
راس التوأم		[illegible]	سر		[illegible]	سر		[illegible]	سر
راس التوأم التالي		[illegible]	سر		[illegible]	سر		[illegible]	[illegible]

من النصف المنحدر الى الجنوب

الكواكب	الرصد الاول	الابعاد	الجهة	الرصد الثاني	الابعاد	الجهة	الرصد الثالث	الابعاد	الجهة
[illegible]	[illegible]	[illegible]	سر		[illegible]	سر	[illegible]	[illegible]	سر
الاول		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	سر		[illegible]	سر
[illegible]		سول	سر		سول	سر		[illegible]	سر
[illegible]		[illegible]			[illegible]			سول	سر
[illegible]		[illegible]	سر		[illegible]	سر		[illegible]	سر
[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]
الشمالية		[illegible]	سر		[illegible]	سر		[illegible]	سر
قلب العقرب		[illegible]	سر		[illegible]	سر		[illegible]	سر

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ويحصل من هذه ايضا ان كرة الثوابت قد تحركت من زمان ابرخس الى زماننا

م وذلك باعتبار تفاوت ابعاد مايقرب من الاستوائين لظهر بيانه ورد

وضوحاً ان بطلميوس كتب انه رصد باسكندرية في سنة سبع واربعين من الدور

الاول لقلبس فوجد القمر قد علا الثلث او النصف الثاني من الثريا بعد انقضاء ربع

من ليلة يتلوها تاسع انيشطريون والشمس في سبعة من الدلو وكتب اغريبس انه رصد

بمدينة اثينية في الثانية عشرة من سني ذومطانوس فوجد قرنة القمر الجنوبية ساترا

للطرف التالي الجنوبي من الثريا عند انقضاف ليلة يتلوها تاسع من شهر مطرو وبين تاريخ

ساعات زمانية في سائر مستوية اذ الشمس كانت في ستة من الراعي فلكون القمر

اذا كانت الدوائر العظام المادة تقطعي احديهما افضل من الاخرى قسيا غير

متساوية لولا قلة التباعد في الزمان المذكور فان الاحساس لا يمنع التفاوت

الذي تقتضيه تلك القدر اما باعتبار المسير الوضعي في الزمان الماضي والحاضر

فقد يتضح ذلك لان الحركة انما تكون على قطبي دائرة محيط الكواكب الثابتة منها وقد اعترف ابرخس

بانها على قطبي البروج اذ حصل البعد الاعزل في زماني الرصدين المذكورين من دائرة البروج الى

الجنوب شيء ولو كانت الثبت في مدار الحركة على قطبي البروج وحدها الا انه كان بعد

في شك لعدم الثقة بارصاد طيموخارس المأخوذة على جليل النظر وظاهرة التوسا زمان منه

واما نحن فلوقوع الرصد بعد زمان الطول وفي كواكب اكثر حكمنا بذلك على ثقة وذلك لانا

وجدنا العروض عن دائرة البروج يكاد يوافق ما وجده ابرخس الا بما اشتد جدا لانضباط في

الرصد والابعاد عن معدل النهار غير موافقة لما وجده ولا لذلك لما وجد طيموخارس

ويؤكد ذلك ان الكواكب المتحركة فيما بين النقطة الشتوية الى الصيفية توجد اميل

الى الشمال مما كان فيما تقدم والمتحركة في النصف الآخر الى الجنوب وتشتد الميول بحسب

القرب من الاستوائين وتضعف بحسب القرب من الانقلابين ويكاد ان يكون

مقادير التفاوت بحسب مقادير تفاوت ميول الاجزاء ولبيان ذلك نورد الابعاد

من معدل النهار لكواكب معدودة من كل واحد من النصفين على ما اثبته طيموخارس واحيانا بقوم ابرخس وعلى ما وجدناه

متقدما على الجزء التالي من الثريا في الرصد الاول وهو ميل قليلا الى الشمال عن مركزه
يكون موضع الجزء التالي حينئذ ا كط ل عرضه الشمالي ح م ويكون موضعه في الرصد الثاني
ا ح ه عرضه ح م فاذن العرض لم يختلف وقد زاد في الطول في ٢٧٥ سنة
ح مه وكتب طيموخارس ايضا انه رصد باسكندريه في سنه ست وثلثين من الدور
المذكور فوجد القمر قد جاز في وسطه بما يستقبل شرق الاستواء السماك الاعزل
وقد فرز السماك من قطر القمر بثلثه مما يلي الشمال قبل انتصاف ليله يتلوها السادس
عشر من الشهر المسمى الافسوليين ماربع ساعات زمانيه وتسويه محققه ومطلعه اذا الشمس
كانت في منتصف الحوت ورصد ايضا هناك في سنه ثماني واربعين منه فوجد
القمر قد طلع والاعزل مماس للجانب الشمالي منه بعد انتصاف ليله يتلوها الخامس
والعشرون من شهر فوابنيون بثلث ساعات ونصف زمانيه هي ثلث وثمن مستويه
اذا الشمس كانت في وسط العقرب ثم كتب قوله واما يجب ما يلزم فساعتين ونصف
لان كـ ل من العذراء انما يطلع هناك حينئذ ويكون يجب بساوي الايام لمطالعها
بساعتين فقط ورصد مانالاوس المهندس برومية في السنة الاولى لطرايانوس
فوجد القمر قد ستر الاعزل عند انقضاء الساعة العاشره ثم راه بعد انقضاء الساعة
الحادية عشر معدما لمركز القمر باقل من قطر القمر وكان بعده من قرني القمر سواء الموافقة
لمركزيهما كانت هناك بعد نصف الليله باربع ساعات زمانيه هي خمس ساعات مستويه
اذا الشمس كانت في ك من الجدي واما باسكندريه فبعد ست ساعات وثلث محققه
وبعد ست وربع او اكثر قليلا مطلعه فاذن تحرك الاعزل في ١٢ سنه بين الرصد

الاول والثاني سدس جزء وفي ٣٩١ سنه بين الاول والثالث ح نه وفي ٣٧٩
سنه بين الثاني والثالث ح مه ولم يختلف عرضه ورصد طيموخارس ايضا باسكندريه في
سنه ست وثلثين من الدور المذكور فوجد القمر قد استغرق كثيرا اما الجانب الشمالي الكوكب
الشمالي من كواكب جبهة العقرب بعد انتصاف ليله يتلوها السادس والعشرون من
شهر فوسيداون بثلث ساعات
زمانيه هي ثلث وخمسان مستويه
اذ كانت الشمس في كو من الرامي بثلث ساعات وسدس يجب بساوي الايام بمطالعها
ورصد مانالاوس برومية في اول سني طرايانوس فراى قرنه القمر الجنوبية
على استقامة الوسط والجنوبي من كواكب الجبهه ومركز القمر متاخرا عن الاستقامة
وبعده من الوسط كبعد الوسط من الجنوبي وتوهم انه استغرق الشمالي منها اذ
لم يكن يراه وذلك بعد انتصاف الليل بخمس ساعات زمانيه وست وسدس
مستويه اذ كانت الشمس في كو من الجدي واما باسكندريه فبسبع ونصف محققه
ومطالعه فاذن قد تحرك في ٣٩١ سنه ح نه ولم يختلف عرضه

في الوجه الذي يجري عليه الامر في اثبات الثوابت لما تقرر بالرصد

والعكس للكواكب المذكورة وغيرها من المضيئة وثبات اوضاع الباقية من
الثوابت معها ان كرة الجميع تتحرك الحركة المذكورة على قطبي البروج رأينا اثبات
مواضع ما رصد منها وذكر في زماننا طولا وعرضا دون ابعادها عن معدل النهار
التي تتغير وقد رصدنا ما امكن رصده الى العظم السادس بآلات الحلق بالعكس
الى المقبل المعلومة المواضع من النجوم حسب ما وصفناه فيما تقدم في صفة
الجداول ووضعها للكواكب النصف الشمالي قسمناها باربعة اقسام
اولها لذكر الكواكب وتعريفاتها لمواضعها من الصور الثمانية والاربعين وغير ذلك
وعرفنا البعض بالتقدم والتلو للبعض بالعكس الى توالي البروج وبالميل الى الشمال
والجنوب بالعكس الى قطبيه ولم نلتزم في التعريف باعضاء الصور ما ذكره متقدمونا
فانهم الصالح يلزموا اقوال متقدميهم في ذلك بل آثرنا الاليق والاشبه لسهل الوقوف
بالوقوف عليها كما عرفنا كوكبين وضعهما ارخس على منكبي العذراء بالذي على جنبيها لكون
البعد بينها وبين الراس اكثر من البعد بينهما وبين المنكبين فان ذلك بعيد من المشابهة وثانيها لمواضعها
في الطول الاول لملك انطونينس ليعرف منها في سائر الازمنة اولها سنة قيصر وثانيها وثالثها الجنس
اعدى وستين ادبيوها كات الاسكندر اليها فقسمناها الى تالوها الطول وضعها وابعها الاقدارها في العظم وهذه جداول كواكب الشمالية

وهذه جداول كواكب النصف الشمالي

الصور الشمالية الصور والكواكب	الطول	العرض	الاقدار
كوكبة الدب الاصغر			
الذي على طرف الذنب وهو الجدي	- ٤ سا	سو ٤	ج
الذي يليه على الذنب	- ل	عد ٤	د
الذي يليه مغرز الذنب	- لو ٤	عد ٤	د
الجنوبي من الضلع المقدم من اضلاع المربع	- كا م	عه م	د
الشمالي من هذا الضلع اخفى الفرقدين	- ٣ م	عز م	د
الجنوبي من الذين في الضلع التالي انور الفرقدين	ج سا	عه سا	-
الشمالي منهما	ج كو سا	عد ٤	-
فذلك ز كواكب من العظم الثاني ٢ ومن الثالث ١ ومن الرابع ٤			
الخارجة عنها			
الجنوبي الذي على استقامة اللذين في الضلع التالي	ج ٤	عا ٤	د
كوكب الدب الاكبر			
الذي على طرف الخطم	- وك	لطه	د
مقدم اللذين في العينين	- كه	مح ٤	ه
تاليه	- كو	مح ٤	ه
مقدم اللذين في الجبهة	- كو سا	مر سا	ه
تاليهما	- كو م	مر ٤	ه
طرف الاذن المتقدمة	- كه	مه ل	ه
مقدم اللذين في العنق	ج ٤ ل	مح ه	د

تتمة الصور الشمالية					
	الصور الكواكب	الاطوال	العروض	الاقدار	
	تاليهما	ح ـ ل	مد ك	د	
	اشمل الاثنين في الصدر	ح ط ز	مـ ز	د	
	اجنبهما	ح يا ز	ه ز	د	
	الذي على الركبة اليسرى	ح ـ م	له ز	د	
	اشمل الاثنين في الركبة اليسرى من المقدم	ح ه ل	كط ك	ج	
	اجنبهما	ح د ك	لا ك	ج	
	الذي فوق الركبة اليمنى	ح ه م	نو ز	د	
	الذي تحتها	ح ه ه	ل ك	د	
	الذي من الظهر من ذنب الاربعة الاضلاع في الطرف ويليه	ح ر م	مط ز	—	
	الذي على المراق منها	ح كح	مد ل	—	
	الذي على مغرز الذنب منها	ح بح	نا ز	ج	
	التالي منها وهو على الفخذ اليسرى المؤخرة	ح ح ز	مو ل	—	
	المقدم من التي في القدم اليسرى المؤخرة	ح كـ م	كط ك	ج	
	التالي	ح لا ل	ه ه	ج	
	الذي على المنفر الايسر	د ا م	له ه	د ك	
	اشمل الذي في القدم اليمنى المؤخرة	د ط ه	كه ه	ج	
	اجنبهما	د ب ك	كه ز	ج	
	الذي على مغرز الذنب	د ب ـ	كز ل	—	
	الذي على وسط الذنب وهو الجون	د بح ز	نو م	—	

	الذي على طرف الذنب وهو العناق	د كط ه	ند ز	—	
	فذلك ٧ من الثاني ٦ ومن الثالثة ٨ من الرابع من الخامس ٥				
	الخارجة عنها وهو كبد الاسد				
	الذي تحت الذنب بالبعد منه نحو الجنوب	د كو ه	لا ه	ج	
	المتقدم له وهو اخفى منه	د ح ب	ا ك	ه	
	اجنب الذي بين الرجلين المتقدمين وبين الراس	ح ه ز	نز له	د	
	اسلمهما	ح د ك	لط ـ	د	
	تالي الثلثة الباقية الخفية	ح لو ـ	ك ز	مظ	
	الذي يتقدمه	ح ـ	كه ه	مظ	
	الذي هو اشد تقدما لهذا	ح ما ـ	لا ه	مظ	
	الذي بين الرجلين المتقدمين وبين التوامين	ح ز ز	كـ ز	مظ	
	فذلك ١ من الثالث ١ ومن الرابع ٢ من الخامس ١ والمظلمة ٤				
	كوكبة التنين				
	الذي على اللسان وهو الراقص	و يو م	عد ل	د	
	الذي في الفم	ر ما ه	ع ل	د ك	
	الذي فوق العين	ر لو ـ	عه م	ج	
	الذي على الذقن	ر ح ه	فـ ك	د	
	الذي فوق الراس	كط م	عه ل	ج	
	اشمل الثلثة التي على خط مستقيم من العنق في القطعة الاولى	ح كه م	فـ ك	د	
	اجنب الثلثة	ط ـ ك	ع ه	د	
	اوسط الثلثة	ح لا ه	فـ ك	د	
	التالي لهذا المتقدم الجنبة الشرقية عند في الاربعة الاضلاع في القطعة الثانية	ط طا ـ	فا ـ	د	
	اجنب الضلع المقدم	يا ح ز	فا م	د	
	اشمله	يا ع ل	عح ز	د	
	اشمل الضلع التالي	ز ر م	عه ه	د	
	اجنبه	يا ك ه	عو ه	د	
	الجنوبي من المثلث الذي في القطعة التي تتبع هذه	ز سا م	ف ل	ه	
	تاليهما مقدم الباقيين من المثلث	ز كا م	فا م	ه	
	تاليهما	ز كو ـ	ف ه	ه	

القايم من الثلثة التي في المثلث التابع وهو المثلث المتقدم	ه يو كر	فد ل	د
اجنب الباقيين من المثلث	ا ع كر		
اشملها	ا ا ه	مد ه	د
تالي الصغرى من القريبين من المثلث	ا لا م	قر ل	و
مقدمهما	ا كا م	نو ر	و
اجنب الثلثة التي على خط مستقيم بعد هذه	ه ط ه	ما ه	ه
اوسطها	ه ط كر	ح ه	ه
اشملها — اشمل الذي على هذه مما يلي المغرب	ه ح كر	فد ه	و
اشمل الذي على هذه مما يلي المغرب	ه ح ه	ح ه	و
اجنبهما	ه يو ه	عد م	د كر
الذي يلي المغرب من هذه في القطعة القريبة من الذنب	ه سد م	ع ه	و
مقدم البعيدين عن هذا بعد اصالحا	ه ز كر	سد م	و
تاليهما	ه ما ب	سه ل	و
التابع لهما بقرب الذنب	و ط ب	سا ه	و
طرف الذنب	و يح ب	نو ه	و
فذلك ٣١ من الثالث ٨ من الرابع ١٢ من الخامس ٥ من السادس ٢			
كوكبة الملتهب ويسمى قيفاوس	ا ه ه	عو م	د
الذي على الرجل اليمنى	ا ه ه	عو م	د
الذي على الرجل اليسرى وهو الراجع	ه	سد ه	د
الذي تحت المنطقة على الجنب الايمن	ا ز كر	عا ب	د
المماس من فوق المنكب الايمن	ا يو م	سط ه	و
المماس من المرفق الايمن	ا ط كا	عـ ه	د
المماس من تحت هذه المرفق	ا ب ه	عد ه	د
الذي في الصدر	ا ط ل	سه ل	ه
الذي على العضد الايسر	ا ز ل	سـ ل	د كر
جنوبي الثلثة التي على القلنسوه	ا يو كر	بر ه	ه
اوسطها	ا بر ط	سا ه	د

شمالها	ا لط ه	سا كر	ه
الخارجة عنها			
فذلك ١١ من الثالث ١ من الرابع ٧ من الخامس ٣			
فذلك من الثالث ومن المتقدم القلنسوه	ا يو م	سد ه	ه
التالي للقلنسوه	ا كا كر	نط ل	د
فذلك ٢ من الرابع ١ ومن الخامس			
باض صحيح			
كوكبة بواطس وهو العواء النقار			
مقدم الثلثة في اليد اليسرى	ه ح كر	مح م	ه
اوسطها وهو اجنبها	ه يا	مح كر	ه
تاليها	ه ه م	سه ب	ه
الذي على المرفق الايسر	ه ط م	ند م	ه
الذي على المنكب الايسر	ه لط م	مط ه	و
الذي على الراس	ه يو م	نج ه	د كر
الذي على المنكب الايمن	ه ه م	مح م	د كر
اشمل هذه الثلث وهو قلوروس العصا	ا ه	الكلاب	د
اشمل من هذا وهو على طرف العصا	ه ه	نز ل	د
اشمل الذين تحت المنكب في القصب من العصا	ه ز م	مو ب	د كر
اجنبهما	ه ح ل	مه ل	ه
الذي على طرف اليد اليمنى	ه ح ل	ما كر	ه
مقدم الذين في المعصم	ه و م	ما م	ه
تاليهما	ه ز ه	مه ل	ه
الذي على طرف مقبض العصا الكلاب	ه ز م	م كر	ه
الذي على الفخذ اليمنى من الميزر	ه ه ه	مه م	و
تالي الذين في المنطقة	كد م	ما م	د
مقدمهما	كا ه	مه ب	د كر
الذي في العقب الايمن	ه كر	ح ه	و
اشمل الثلثة في الساق اليسرى	كا كر	ح ه	و
اوسطها	ح ل	لو ل	د

اجنبهما	كاط	كه ج	د
فذلك ٢ من الثالث ٢ ومن الرابع ١ ومن الخامس ٩			
الخارجة			
الذي بين فخذيه وهو السماك الرامح	ه كج	لا ل	ا
كوكبة الاكليل الشمالي وهو الفكة			
النير من الاكليل وهو نير الفكة	د يدم	مد ل	ب ح
مقدم الجميع	د يام	مو سه	د ح
تاليه وهو اشمل	د ياه	مح ح	ه
التالي لهذا وهو اشمل	د يحم	مح ل	و
تالي النير من جهة الجنوب	د يرسه	مد ه	د
تاليه بالقرب منه	د يط ل	مد ه	د
التالي لهذا	د كاح	مو سه	د
تالي الجميع	د كام	مط ح	د
فذلك ٨ من الثاني ١ ومن الرابع ٥ ومن الخامس ١ ومن السادس			
كوكبة الجاثي على ركبته			
الذي على الراس وهو راس الجاثي	ر يرم	لز ل	٣
الذي على المنكب الايمن بقرب الابط	ر كم	مج ح	٣
الذي على العضد الايمن	ر ام	م سه	٣
الذي على المرفق الايمن	د كط ح	لد سه	د
الذي على المنكب الايسر	ر يوم	مح ح	٣
الذي على العضد الايسر	ر كح	مط ل	د ح
الذي على المرفق الايسر	ر كم	نه ح	د ح
تالي الثلثة في المعصم الايسر	ح ه ل	نه ه	د ح
اشمل الباقيين	ح ام	نج ح	د ح
اجنبهما	ح ال	نب ح	د ح
الذي في الجنب الايمن	ر يحه	نب سه	٣
الذي في الجنب الايسر	ر سه	نب ل	د ح
اشمل منه وهو على الحرقفة اليسرى	ر سه ح	نو سه	ه
الذي على متن هذه الفخذ	ر ياسه	نج ل	ه

مقدم الثلثة في الفخذ اليسرى	ر يد ح	نط ه	٣
التالي له	ر يه ح	سه ح	د
التالي ايضا لهذا	ر يو ح	سا ه	د
التالي على الركبة اليسرى	ح ط ه	سا ح	د
الذي على انف الساق الايسر	ر كو سه	مط ح	د
مقدم الثلثة في القدم اليسرى	ر يه ح	ع نه	و
اوسطها	ر يو ح	عا ه	و
تاليها	ر يط م	عب ح	و ح
الذي على متن الفخذ اليمنى	ر كد م	سه ه	د ح
الاشمل منه وهو في الفخذ	د كه ح	سج ح	د ح
الاشمل الذي على الركبة اليمنى	د ه م	سو ل	د ح
اجنب الذين تحت الركبة اليمنى	د يو ح	سا م	د
اشملهما	د سه	سد ه	د
الذي في الساق الايمن	د يا سه	سه ح	د
طرف الرجل اليمنى وهو الذي على طرف العصا ذات الكلاليب	د		
فذلك سوى الاخر ٢٨ من الثالث ١ من الرابع ٢٧ من الخامس ٢ من السادس			
الخارجة			
الاجنب الذي في العضد الايمن	ر		
كوكبة اللوزا وسمي الصنج والمعرفة والشلياق			
النير الذي على الجرم ويقال له اللوزا وهو النسر الواقع	ح يرح	سب ح	ا
اشمل المتواليين القريبين منه	ح يح ح	سج م	د ح
اجنبهما	ح يح ح	سا ح	د ح
التالي لهما وهو وسط بين القرنين	ح كم	سب ح	د
الاشمل المتواليين اللذين في مؤخر الجرم الحاسلة	ط - ح	سا ح	د
اجنبهما	ط ام	سه ح	د ص
اشمل المتقدمين مما في النير	ح كا ح	نو سه	٣
اجنبهما	ح يو ه	نه ح	د ص
اشمل التاليين مما في النير	ح كد سه	نه ح	٣
اجنبهما	ح كد ح	نر ه	د ص

فذلك ١٥ من الاول ١ من الثالث ٢ من الرابع ٧			
كوكبة اورنيس وهو الطاير وهي الدجاجة			
الذي على الفم وهو منقار الدجاجة	د كا	مط ح	ج
التالي على الراس	ط كج	ه ل	ه
وسط العنق	ط لو ك	ه نل	د
الذي في الصدر	ط مه ل	نز ك	ج
النير الذي في الذنب	ب طه	سر ك	—
الذي على نظير المرفق من الجناح الايمن	ط مط ك	سد م	—
الجنوبي من الثلثة التي في عاشرة الجناح الايمن	ط مه ل	سط م	د
الوسط منها	ط نا سا	نما ل	دك
الشمالي منها وهو على طرف العاشرة	ب نو ك	عد ك	دك
الذي على المرفق من الجناح الايسر	ب نو ك	مط ل	ج
الاشمل منه وهو في وسط الجناح من الجناح الايسر	ب ٢ ه	نس ل	دك
الذي في طرف العاشرة من الجناح الايسر	ب وم	مد ك	ه
الذي على الرجل اليسرى	ب ح ك	نو ل	دك
الذي على الركبة اليسرى	ب يد ل	نر ك	دك
متقدم الذين في الرجل اليمنى	ب ا ل	سد ك	د
تاليهما	ب يح م	سد ل	د
السحابي الذي على الركبة اليمنى	ب ـ	نج ه	ه
فذلك ١٧ من العظم الثاني ١ من الثالث ٥ من الرابع ٩ من الخامس ٢			
الخارجة عنها			
احد الذين تحت الجناح الايسر	ب ح م	مط م	دك
اشملهما	ب ك د	نا م	دك
فذلك كوكبان من العظم الرابع			
كوكبة فساينا وهي ذات الكرسي			
الذي على الراس	٦ ا ه	مه ك	دك
الذي على الصدر	٦ ا ه	مو ه	ج
الاشمل منه وهو على المنطقة	٦ ك	مه ك	د
الذي فوق الكرسي المحدين	نو م	مط ك	دك

الذي في الركبتين وهو دات الكرسي	٦ ح م	مه ل	ج
الذي على الساق	٦ ي ك	مر ه	د
الذي على طرف الرجل	٦ ام	مر ك	د
الذي على العضد الايسر	٦ يوم	مد ك	د
الذي تحت المرفق الايسر	٦ رم	مه م	ه
الذي على الساعد الايسر	٦ ك	ه ك	و
الذي فوق قايمة المنبر	٦ ه ك	نم	د ه
الذي وسط المسند وهو كوكب الخضيب	٦ رر	نام	ج
الذي في طرف المسند	٦ ح ك	نام	و
فذلك ١٣ من الثالث ٤ من الرابع ٦ من الخامس ١ من السادس ٢			
كوكبة برساوش وهو حامل راس الغول			
الاشتباك السحابي الذي على طرف اليد اليمنى	٦ كو م	م ل	سحابي
الذي على الطرف المرفق الايمن	١ ا ل	لر ل	د
الذي على المنكب الايمن	١ ـ م	لر ل	ج ه
الذي على المنكب الايسر	١ ط ل	لر ك	د
الذي على الراس	١ ك م	لـ ل	د
الذي على ما بين المنكبين	١ ال	لد ل	د
النير الذي في الجنب الايمن	١ ك ه	لا ك	ب
مقدم الثلثة التي بعده في هذا الجنب	١ ه ك	ل ه	د
اوسطها	١ ر ك	ك م	د
تاليها	١ ر م	ك ك	ج
الذي على المرفق الايسر	١ ك ل	ك ك	د
النير من التي في راس الغول	٦ كا م	ك ك	—
التالي له	٦ كط	كا ك	د
المتقدم النير	٦ ح م	كا ك	د
المتقدم لهذا وهو الباقي	٦ ه ه	ك ل	د
الذي في الركبة اليمنى	١ يد ه	ك ك	د
المتقدم له وهو فوق الركبة	١ ك ك	ك ل	د
متقدم الذين فوق ما نقص الركبة	١ ك ك	ك ه	د

تاليهما	ا ند ز	لو نه	د
الذي على عضلة الساق اليمنى	ا نه سـ	الرل	ه
الذي على الكعب الايمن	ا نو ح	سد نه	ه كح
الذي على الفخذ اليسرى	ا و ه	كا ه	د كح
الذي على الركبة اليسرى	ا ح م	لا	ج
الذي على الساق اليسرى وهو مكوكبي	ا ح كح	نه مد	ج
الذي على العقب الايسر	ا د سـ	سـ ز	د صغ
التالي له وهو على طرف الرجل اليسرى	ا و كح	ا ز	كح
فذلك ٢٦ من الثاني ٢ من الثالث ٩ من الرابع ٦ من الخامس ٧ والسحابي ١			
الشرقي الذي في الركبة اليسرى			
الشمالي عن الذي في الركبة اليمنى			
المتقدم الذي في راس الغول			
فذلك ٣ من الخامس ٢ وواحد خفي			
كوكبة ابنوخس وهو ممسك الاعنة			
احب الذين على الراس	- ل	ل ز	د
اشملهما وهو فوق الراس	- كح	لا ه	د
الذي على المنكب الايسر وهو العنز والعيوق	ا كه	ك ل	ا
الذي على المنكب الايمن وهو المنكب ذي العنان	- د	ك ع	ب
الذي على المرفق الايمن	- ا سـ	نه نه	د
الذي على المعصم الايمن	- د	كح كح	د كح
الذي على المرفق الايسر	ا كـ ز	ع م	د كح
تالي الذين على المعصم ويقال لهما الجدسان	ا كـ ح	ع ز	د
مقدمهما	ا ك ز	ع ز	د
الذي على الكعب الايسر	ا ط ح	لو ز	د صغ
الذي على الكعب وهو مشترك له ولقرن الثور الشمالي	ا كه م	ه ز	ج صغ
الشمالي عن يمين في اللفافة التي على الرجل	ا الشا ح	ل	ه
الذي هو اشمل من هذا ايضا	ا و سـ	سـ	ه
الصغير الذي تحت الرجل اليسرى	ا ك م	ز كح	و
فذلك ١٤ من الاول ١ من الثاني ١ من الثالث ٢ من الرابع ٧ من الخامس ٢ من السادس ١			
كوكبة الحوا وهو الحوا			

الذي على الراس	ر ا ه	لو ز	ج كح
المقدم الذي على المنكب الايمن	ر لا ز	لو ه	ج كح
تاليهما	ر كط ز	لو صه	د
المقدم من الذين على المنكب الايسر	ر كح كح	ا ز	د
تاليهما	ر يد م	لا ه	د
الذي فوق المرفق الايسر	ر ح كح	لا ه	د
المقدم من الذين على الكف اليسرى	ر ه ز	سـ كح	د صغ
تاليهما	ر و ز	لو ل	ج
الذي على المرفق الايمن	ر كو م	نه م	د
المتقدم من الذين على الكف اليمنى	ر سـ كح	كح م	د صغ
تاليهما	ر ح كح	ند كح	د
الذي على الركبة اليمنى	ر كا سـ	ر ل	ج
الذي على الساق اليمنى	ر ا كح	- نه	د كح
المقدم الاربعة التي على الرجل اليمنى	ر ا ز	- نه	د
التالي له	ر ا ل	ال	د
التالي لهذا	ر ا ز	ز كح	د
باقي الاربعة التالي	ر اه ه	ز نه	د
التالي لهذا وهو يماس القفا	ر ا سـ	ا ز	ه
الذي في الركبة اليسرى	ر نه سا	نا ه	ا
اشمل الثلاثة التي في الساق الاعلى على خط مستقيم	ر نا كح	ه كح	ه كح
اوسطها	ر ب م	كح ك	ه
اجنبها طه	ر ط ه	ا م	ه
الذي على العقب الايسر	ر نه كح	م ز ه	ه كح
المماس الاخمص المقدم اليسرى	ر سا م	ز ه	د
فذلك ٢٤ من الثالث ٥ من الرابع ١٣ من الخامس ٦			
الحارجة عنه			
اشمل الثلاثة التي على خط مستقيم الزقية على المنكب الايمن	ع - ز	ح ك	د
الوسط منها	ع ز كح	ز ه	د
التالي الثلاثة وهو فوق الوسط	ع ب كح	ا ز	د

المنفرد والذي هو أشمل الأربعة	ح ي م	لج ي	د
فذلك ٥ في العظم الرابع			
كوكبة جبة الحوا			
الذي على طرف الدوير من ذي الأربعة الأضلاع التي في الرأس	و ع ه	لد ي	د
المماس للحوين	د كا م	م ي	د
الذي في الصدر	د كا ك	لو ي	ج
الذي عند منبت العنق	و كد ي	لد ه	ج
الذي في وسط ذي الأربعة الأضلاع وهو في الفم	و كا ك	لر ه	د
الخارج عن الرأس إلى الشمال	و ي س	مه ل	د
الذي بعد العطفة الأولى من العنق	و كا م	لط ه	ج
أشمل الثلاثة التابعة على الولا	و كد ه	كو ل	د
أوسطها	و كه ك	اه ك	ج
أجنبها	و لو ك	الد ي	ج
المتقدم لليد اليسرى من الحوا بعد العضو التابع	ز لا ه	نو ل	د
التالي للذين من هذه اليد	ز ح س	نو ه	ه
الذي بعد المقدم اليمنى المؤخرة من الحوا	ر ح م	س ل	د
أجنب التاليين له	ر		
أشملهما	ح		
الذي بعد اليد اليمنى على عطفة الذنب	ح ج م	ع ي	د
التالي له على الذنب	ح ح م	كا ك	د ك
الذي على الطرف الذنب	ح ح ك	ا ي	د
فذلك ١٨ من الثالث ٥ من الرابع ١٢ من الخامس ١			
كوكبة السطوس وهو السهم			
المنفرد الذي على النصل	ط		
تالي الثلاثة التي على القصبة	ط		
أوسطها	ط		
متقدمها	ط د م	لط ي	ه
الذي على طرف العنق	ط ح ه	لح م	ه
فذلك ٥ من الرابع ١ من الخامس ٣ من السادس ١			

كوكبة أطوس وهو النسر الطائر			
الذي في وسط الرأس	ط ر س	كو ه	د
المتقدم له وهو على العين	ط د ه	كا س	د
النير في ما بين الكوكبين وهو النسر الطائر	ط ر ه	كط س	ب ك
القريب منه من جهة الشمال	ط د م	ل ي	ج ك
متقدم الذين في المثلث الأيسر	ط ج س	لا ل	ه
تاليهما	ط		
متقدم الذين في المنكب الأيمن	ح		
تاليهما	ط ا س	كو م	ه ك
الذي تحت ذنب النسر بالبعد منه مماس للمجرة	ح ك س	لو ك	ج
فذلك من الثاني ١ من الثالث ٤ من الرابع ١ من الخامس ٣			
الخارجة عنه			
مقدم الذين عن جنوب رأس النسر	ط ح م	كا م	ج
تاليهما	ط ح ه	يط س	ج
الجنوبي المايل نحو المغرب عن مثلثه الأيمن	ح كو ي	اه ي	د ك
الجنوبي عن هذا	ح ل س	ح ك	ج
الأجنب عن هذا	ح ط م	ه ل	ه
المتقدم للجميع	ح كا س	ح ل	ج
فذلك ٦ من الثالث ٢ من الرابع ١ من الخامس ١			
كوكبة دلفينوس وهو الدلفين			
متقدم الثلاثة التي في الذنب	ط ر م	كط س	ج صغ
أشمل الباقيين	ط ع م	كط ي	د
أجنبهما	ط ع م	ا ه	د
الجنوبي من الضلع المتقدم من المربع الشبيه بالمعين	ط ح ل	ل س ه	ج صغ
الشمالي منه	ط ع ل	لا ه	ج صغ
الجنوبي من الضلع التالي	ط كا ك	ل ي	ج صغ
الشمالي منه	ط ح ل	لا ل	ج صغ
الجنوبي من الثلاثة التي بين الذنب والمعين	ط ر ل	ل ه	و
مقدم الباقيين الشماليين	ط ر م	لا ه	و
تاليهما	ط ط ي	لا ل	و
فذلك ١٠ من الثالث ٥ من الرابع ٢ من السادس			
كوكبة الفرس المقدمة وهي قطعة الفرس			

مقدم الذين في الراس	ط لوك	ك ل	شق
تاليهما	ط ك ة	ثرم	شق
مقدم الذين في الفم	ط لوك	له ل	شح
تاليهما	ط ام	له ة	شح

فذلك ع كواكب خفية

كوكبة الفرس

الذي على السرة وهو مشترك بينها وبين راس المراة	ا يره	لو ة	-صه
الذي على المتن وطرف الجناح	ا يه	يه ل	-صه
الذي على المنكب الايمن ومنشا قايمته	ا بد	لا ة	-صر
الذي فيما بين المنكبين ومنكب الجناح	ا لوم	يطم	-صه
اشمل الذين في البدن تحت الجناح	ا كل	له ل	د
اجنبهما	ا كه ة	له ة	د
اشمل الذين في الركبة اليمنى	ب كط ة	لب ة	ج
اجنبهما	ب لا ل	لد ل	ه
المقدم من المتقاربين اللذين في الصدر	ب لو ة	لط ة	د
التالي فيهما	ب ا ة	كط ل	د
المتقدم من المتقاربين في العنق	ب ع ه	ح ة	ج
تاليهما	ب ع ل	يط ل	د
اجنب اللذين على العرف	ب كك	لا ة	ه
اشملهما	ب ع ل	لو ة	ه
الشمالي من المتقاربين في الراس	ب ط	لو ه	ج
الجنوبي منهما	ب ح ة	لو ة	د
الذي في الجحفلة	ب ه ك	كـ ل	دج
الذي في الكعب الايمن	ب لم	ماء	دج
الذي على الركبة اليسرى	ب رم	لد ه	دج
الذي في الكعب اليسر	ب يه ك	لو ه	دج

فذلك من الثاني من الثالث من الرابع من الخامس

كوكبة اندروميدا وهي المرأة المسلسلة

الذي بين المنكبين	ا ع ج	ك ل	ج
الذي في المنكب الايمن	ا كوك	ا ة	د

الذي في المنكب الايسر	ا كدك	لو ة	ج
جنوبي الثلثة التي على العضد الايمن	ا لم	لح ة	د
شماليها	ا لدم	لح ل	د
وسطها	ا له ة	له ك	د
جنوبي الثلثة التي على الكف اليمنى	ا يطم	ما ة	د
وسطها	ا عم	مب ة	د
شماليها	ا كه	مد ة	د
الذي على العضد الايسر	ا كد	مر ل	د
الذي على المرفق الايسر	ا لم	لو ر	ج
جنوبي الثلثة فوق المئزر	ا يره	كوك	ج
وسطها	ا اه	ل ة	د
شماليها	ا ب ة	ل ل	د
الذي فوق الرجل اليسرى	ا لوه	لز ة	ج
الذي فوق الرجل اليمنى	ا يد	لوك	دج
الاجنب منه	ب يه	له ك	د
اشمل الذين على مابض الركبة اليسرى	ب ع ك	لط ة	دج
اجنبهما	ب ب ة	لز ة	د
الذي على الركبة اليمنى	ب يز	له ل	ه
اشمل اللذين في نصل الميزان المسلسل	ب م	لد ل	ه
اجنبهما	ب يد	لد ل	ه
الخارج المقدم للثلثة التي في الكعب اليمنى	ب ام	مد ة	ج

فذلك ٢٢ من الثالث ٢ من الرابع ١٥ من الخامس ٢

كوكبة المثلث

الذي على راس المثلث	ب اه	لو ل	ج
المقدم من ثلثة القاعدة	ب لو ة	كرم	ج
الوسط منها	ب لوك	يطم	د
التالي منها	ب لوه	يط ة	د

فذلك ٤ من العظم الثالث ٢ ومن الرابع ٢

جميع الكواكب التي في الصور الشمالية ...

من الاول ٣ ومن الثاني ١ ومن الثالث ١٨ ومن الرابع ١٧ ومن الخامس ٥
ومن السادس ١٣ ومن الخفية ٩ ومن السحابي ١

صور نصف منطقة البروج وهي

الصور والكواكب	الاطوال	العروض	الاقدار
كوكبة الحمل			
مقدم الذين على القرن	٠ وم	رح	٣ صه
تاليهما	٠ زم	ح ك	٣
اشمل الذين على الخطم	٠ يا ك	زم	٥
اجنبهما	٠ يا ل	وم	٥
الذي على الرقبة	٠ ول	ه ل	٥
الذي على القطن	٠ يوم	و ك	٥
الذي على منشأ الالية	٠ كا ك	د ه	٥
المقدم من ثلثة الالية	٠ كط	ا م	٤
وسطها	٠ كه ح	ب ل	٤
تاليهما	٠ ك ح	ا ج	٤
الذي في الفخذ الموخرة	٠ يط م	ا ب	٥
الذي فوق المأبض	٠ ك ك	ا ل	٥
الذي على القدم الموخرة	٠ ه ك	ه ه	٤ ك
فذلك ١٣ من الثالث ١ ومن الرابع ٢ ومن الخامس ٦ ومن السادس ١			
الخارجة عنها			
الذي فوق الراس في قال ابرخس انه على الخطم			٤ ك
الشمالي للذين من الاربعة التي فوق البطن	٠ لام	ب ك	٤
اشمل الثلثة الباقية الاخفى	٠ كا ك	ب م	٥
الاوسط منها	٠ عام	يا ب	٥
الجنوبي منها	٠ يط ب	م ك	٥
فذلك ٥ من الثالث ١ ومن الرابع ١ ومن الخامس ٣			
كوكبة الثور			
الشمالي من الاربعة التي في موضع القطع	١ ك ك	ه و	و
الذي بعده	١ كو ك	ز ه	٤
الذي بعد هذا	١ كدم	ب ل	٤

اجنب الاربعة	١ الك	ط ه	٤
التالي وهو على الكف اليمنى	١ كطم	ط ل	٥
الذي في الصدر	١ ح م	ح ك	٣
الذي على الركبة اليمنى	١ وم	ب م	٤
الذي على الكعب الايمن	١ وك	بد ح	٤
الذي على الركبة اليسرى	١ ب	ب ك	٤
الذي على الساعد الايسر	١ ك ك	ب ك	٤
الذي على المنخر من اليثه في الوجه الشبيهة باللام اليوناني	١ ط ك	ه ه	٣ صه
الذي بينه وبين العنق الشمالية	١ ب ح	ه د	٣ صه
الذي بين ذلك وبين العين الجنوبية	١ ب ح	ه ح	٣ صه
النير الذي يعرف بالدبران وهو العين	١ يم	ه ب	١
التالي وهو على العين الشمالية	١ ما ح	٣ ك	٣ صه
الذي على منشأ القرن والاذن الجنوبيين	١ ر ب	٤ ك	٤
اجنب اللذين على القرن الجنوب	١ ك ك	ه ك	٥
اشملهما	١ ك ح	٣ ل	٥
الذي على طرف القرن الجنوب	١ ال م	ب ل	٣
الذي على القرن الشمالي	١ ه م	٤ ك	٤
الذي على طرف القرن الشمالي وهو الذي على الرجل اليمنى من ممسك الاعنة	١ مم		٥
الشمالي من المتقاربين في الاذن الشمالية	١ ب ك	١ ك	٥
اسفلهما الي الجنوب	١ ا م	ه ك	٥
المتقدم من الصغيرة الرفيعة في العنق	١ ر ك	ب ك	٥
تاليها اجنب للذين في الضلع المقدم من اربعة الاضلاع	١ ط ك	١ ك	٥
اجنب اللذين في الضلع المقدم من اربعة الاضلاع العنق	١ ك ك	ه ك	٥
اشملهما	١ ح ل	ب ك	٥
اجنب الذين في الضلع الثاني	١ ب ك	٣ ك	٥
اشملهما	١ ك ل	ب ك	٥
الطرف الشمالي من الضلع المقدم من الثريا	١ ب ك	د ل	٥
الطرف الاجل على الجنوب من الضلع المقدم	١ ب ل	٣ م	٥

الطرف التالي من الثريا وهو اضيق موضع منها	٢ م	٢ ىح	٥	
الخارج الصغير من شمال الثريا	٢ م	ه ز	٤	
فذلك ٣٢ من الاول ١ من الثالث ٦ من الرابع ١١ من الخامس ١٣ من السادس ١				
الخارجة عنه				
الذي تحت الرجل اليمنى والكتف	١ كه ى	سر ل	٤	
مقدم الثلثة التي فوق القرن الجنوبي	١ ح ى	- ى	٥ ى	
وسطها	١ كد ى	١ ه	٥	
تاليها	١ كو ى	- ى	٥	
اشمل الذين تحت طرف القرن الجنوبي	١ ط ى	و ك	٥	
اجنبهما	١ كط ى	ر م	٥	
مقدم الخمسة التالية التي تحت القرن الشمالي	١ ر ى	ى م	٥	
التالي له	١ كط ى	ا ى	٥	
التالي لهذا	- ا ى	ا ك	٥	
اشمل التاليين الباقيين	- ح ك	٢ ك	٥	
اجنبهما	- ٢ ك	ا ه	٥	
فذلك ١١ من الرابع ١ ومن الخامس ١٠				
كوكبة التوأمين				
الذي على راس التوأم المقدم	- ٢ ك	ط م	—	
الذي بصر منه الموضع هو على الراس التوأم التالي	- ا وم	و ه	—	
الذي على الساعد الايسر من التوأم المقدم	- سوم	س ى	٤	
الذي في عضد هذا الجناب	- كـ م	ر ك	٤	
التالي له وهو فيما بين المنكبين	- ك ى	ه ل	٤	
التالي وهو على المنكب الايمن هذا التوأم	- كد ى	٤ ه	٤	
الذي على المنكب التالي من التوأم التالي	- كو م	- م	٤	
الذي على الجنب الايمن من التوأم المقدم	- كا م	- م	٥	
الذي على الجنب الايسر من التوأم التالي	- ل ى	٢ ى	٥	
الذي على الركبة اليسرى من التوأم المقدم	- ل ى	ا ل	٢	
الذي على الجانب الايسر من التوأم التالي	- كا م	ى ل	٢	
الذي فوق الركبة اليسرى من التوأم التالي	- له	- ل	٢	

الذي فوق المابض الايمن من هذا التوأم	- كا م	و ى	٢	
الذي قدام الرجل من التوأم المقدم	- و ل	ا ل	٤ ك	
التالي له على هذه الرجل	- ح ل	ا ه	٤ ك	
الذي على القدم اليمنى من التوأم المقدم	- ىـ	٢ ل	٤ ع	
الذي على القدم اليسرى من التوأم التالي	- ى ى	ر ل	٢	
الذي على القدم اليمنى من التوأم التالي	يد م	س ل	٤	
فذلك ١٨ من الثاني ٢ من الثالث ٥ من الرابع ٩ من الخامس ٢				
الخارجة عنها				
المقدم لما قدام الرجل التوأم المقدم	- ى ك	ى م	٤	
النير المقدم الركبة المتقدمة	- د ل	ه ه	٤ ك	
المتقدم للركبة اليسرى من التوأم التالي	- ك ه	- ه	٥	
الشمالي من الثلثة التي على خط مستقيم التالية لليد اليسرى من التوأم	- ح ع	ا ك	٥	
وسطها	- كو ع	٢ ع	٥	
جنوبيها وهو من اليد عند الساعد	- كو ى	٤ ل	٥	
النير التالي للثلثة المذكورة	ى م	- م	٤	
فذلك ٧ من الرابع ٣ من الخامس ٤				
كوكبة السرطان				
وسط الاشتباك السحابي الذي في الصدر وهو المعلف	٢ ى ك	ى م	سحابي	
الشمالي من المتقدمين من ذي الاربعة الاضلاع الذي حول السحابي	٢ ى م	ا ه	٤ صه	
الجنوبي منهما	٢ ك ى	ا س	٤ صه	
الشمالي من التاليين من ذي الاضلاع وهما الحماران	٢ ى ك	- م	٤ ك	
الجنوبي منهما	٢ ا ع	ى س	٤ ع	
الذي على الزباني الجنوبي	٢ يو ل	ه ل	٤	
الذي على الزباني الشمالي	٢ سح ى	ا و	٤	
الذي على الرجل الموخرة الشمالية	٢ ى م	ا ى	٥	
الذي على الرجل الموخرة الجنوبية	٢ ر ل	ر ل	٤ ع	
فذلك ٩ من الرابع ٧ ومن الخامس ١ والسحابي ١				
الخارجة عنها				
الذي فوق المرفق من الزباني الجنوبي	٢ ه ى	٤ ك	٤ صه	

الذي على الطرف الزباني الجنوبي	٧ كام	ه م	ز صه
مقدم التاليين اللذين فوق السحابي	٧ ند	ى ه	ه
تاليهما	٧ ر ق	ر له	ه
فذلك ٢ من الرابع ٢ ومن الخامس ٢			
كوكبة الاسد			
الذي على طرف المنخر	٧ كح	ب ق	د
الذي في الفغرة	٧ كا	ر ل	د
شمالي الذين في الراس	٧ كلح	ب ق	ج
جنوبيهما	٧ كد	طل	ج ح
شمالي الثلثة التي في الرقبة	٤ ق	ان	ج
وسطها	٤ ب	٧ ل	ب
جنوبيها	٤ ق م	د ل	ج
الذي على القلب ويقال له الملكي	٤ ل	ق	ا
الاميل عنه الى الجنوب وكان على الصدر	٤ ٧ ل	ا ه	د
المتقدم قليلا للقلب	٤ ق ق	ق ه	ه
الذي على الركبة اليمنى	٤ اح	ق ق	ه
الذي على الكف المتقدمة التي	٤ كد	٧ م	و
الذي على الكف المتقدمة اليسرى	٧ ح	ب	د
الذي على الابط الايسر	٤ ط	ق ح	د
المقدم من الثلثة التي في البطن	٤ ق	د ق	و
شمالي الباقيين التاليين	٤ ح	ه ح	و
جنوبيهما	٤ ب	ح	و
المقدم من الذين على القطن	٤ ح	له	ه
تاليهما	٤ ند	٤ م	ب صه
اسفل الذين في الحرقفتين	٤ ند	ا ح	ه
احدهما	٤ و ح	ط م	ج
الذي في موخر الفخذين	٤ ح	ه ه	ج
الذي في المابضين الموخرين	٤ كام	ا ه	د
الاميل منهما الى الجنوب وكان على الساق	٤ كدم	ق ه	د

	الذي على العرقوبين الموخرهي	٤ ل	ق ح	ه
	الذي على طرف الذنب	٤ كل	ا ه	ا صه
	فذلك ٧ من الاول ٢ من الثاني ٢ من الثالث ٦ من الرابع ٨			
	الى رجلة عنرب			
	المقدم من اللذين فوق الظهر	٤ ق	٤ ح	ه
	تاليهما	٤ ح	ه ل	ه
	الشمالي من الثلثة التي تحت الحالب	٤ ل	ا	ب صه
	الوسط منها	٤ ر	ق ل	ه
	الجنوبي منها	٤ ق	ب	ه
	الجانب الشمالي من الاشتباك السحابي بين ذنب الدب والاسد وهو الضفيرة	٤ كد كد	ل ق	مضيء
	الزايدة المتقدمة من الزايدتين الجنوبيين من الضفيرة	٤ ح	ا ه ق	ح
	الثالثة منها وجميع تشكل شبيه بورقة قنوس وهو من فسر اللثا	٤ ل	ه ل	ح
	فذلك ٨ من الرابع ١ من الخامس ٤ والضفيرة والسحابية ٣			
	كوكبة العذراء			
ا	الجنوبي من اللذين في طرف قلة الراس	٤ و ح	د ه	ه
ب	الشمالي منهما	٤ ق	ه م	ه
ج	شمالي التاليين لهما في الوجه	٥ ق م	ب ق	ه
د	جنوبيهما	٥ ب	ه ل	ه
ه	الذين على طرف الجناح الجنوبي الايسر	٥ ط ق	ق	ج
و	المقدم من الاربعة التي في الجناح الايسر	٥ ح	ا	ج
ز	التالي لهذا	٥ ح	ب ه	ج
	التالي لهذا ايضا	٥ ر	ر	ه
	الاخير التالي من الاربعة	٥ كا ق	ا م	د
	الذي على الجنب الايمن تحت المنطقة	٥ ند ح	ح ل	ج
	المقدم من الثلثة التي في الجناح الايمن الشمالي	٥ سه	ح ه	ه
	الجنوبي من الباقيين	٥ بو ق	ا م	ج
	الشمالي منها ويقال له المتقدم للقطاف	٥ ب	ه ب	ج ح
	الذي على الكف اليسرى ويقال له السنبلة وهو السماك الاعزل	٥ كو م	ب ق	ا
	الذي تحت المئزر وكانه في الحرقفة اليمنى	٥ كد ه	ب م	ج

شمالي القطع المقدم من الاربعة التي على الفخذ	ه وح	ح ط	ه
جنوبيه	ه لو	ز ه	و
اشمل الذين في القطع التالي	و زز	ا له	رصه
اجنبهما	ه لز	ا ز	ه
الذي على الركبة اليسرى	و ام	ا ل	ه
الذي على موخر الفخذ الايمن	ه لز	ح ل	ه
الوسط من الثلثة التي في ذيل سورماطس	و وم	ز ل	د
الجنوبي منها	و ح	ـ م	د
الشمالي منها	و ح	ام	د
الذي على القدم اليسرى الجنوبية	و سز	ز ل	د
الذي على القدم اليمنى الشمالية	و سم	ط ه	د
فذلك ٢٦ من الاول ١ من الثالث ٦ من الرابع ٧ من الخامس ١٠ من السادس ٢			
الخارجة منه			
المقدم من الثلثة التي على خط مستقيم تحت الساعد الايسر	ه ندم	ح ل	ه
الوسط منها	ه طز	ح ل	ه
التالي منها	ه كسه	ح ح	ه
المقدم من الثلثة التي كانها على خط مستقيم تحت الاول	ه لس	ز سا	و
الوسط منها	ه لاس	ح ح	ه
التالي منها	و لز	ز ه	و
فذلك ٦ من الخامس ٤ ومن السادس ٢			
تمت المقالة السابعة بعون الله تعالى			
وتوفيقه والصلوة على رسوله محمد واله			
المقالة الثامنة منه ستة فصول [illegible]			
الفصل الاول في جداول النصف الجنوبي صور نصف منطقة البروج الجنوبي			
الصور والكواكب			
كوكبة الزبانين وهما الميزان			
اضوء اللذين على طرف الزبانى الجنوبية	ز يز	ح م	ـ
اشملهما وهو اخفاهما	ز رز	ـ ل	ه

اضوء الذين على طرف الزبانى الشمالي	ز كب	ح ه	ـ
المقدم منها وهو اخفاهما	ز يوم	ح ل	ه
الذي في وسط الزبانى الجنوبية	ز كد	ا م	د
والمقدم لهذا وهو على هذا الزبانى بعينه	ز كاح	ا ه	د
الذي في وسط الزبانى الشمالي	ز لد	د ه	د
التالي له وهو على هذا الزبانى بعينه	ز مز	ح ه	د صه
فذلك ٨ من العظم الثاني ٢ من الرابع ٤ من الخامس ٢			
الخارجة منها			
المقدم من الثلثة التي هي اشمل من الزبانى الشمالي	ز كوس	ط ز	ه
الجنوبية من الاثنين التاليين	ز حح	و م	د صه
الشمالي منهما	ز دح	ط ه	د صه
التالي من الثلثة التي بين الزبانين	ز حل	ز ل	و
الشمالي من الباقيين المتقدمين	ز كح	ز ح	ه
الجنوبي منهما	ز اس	ا ل	د
المقدم من الثلثة التي هي اجنب من الزبانى الجنوبي	ز يز	سل	ج
الشمل الباقيين التاليين	ز ا	ح ل	د
اجنبهما	ز ـز	ط م	د
فذلك ٩ من الثالث ١ من الرابع ٥ من الخامس ٢ من السادس ١			
كوكبة العقرب			
الشمالي من الثلثة النيرة التي في الجبهة	ز وح	ا ح	ج
الوسط منها	ز هم	ا م	ج
اجنب الثلثة	ز هم	ه ز	ج
الاجنب من هذا وهي احد الارجل	ز دز	ز ه	ج
الشمالي من المجاورين لابعد النيرة في الشمال	ز ز	ا م	د
الجنوبي منهما	ز وح	ز ل	د
المتقدم من الثلثة النيرة في البدن	ز سم	ح ه	ج
الوسط منها الذي [illegible] يقال له انطارس وهو قلب العقرب [illegible]	ز يم	د ز	ـ
التالي منها	ز دل	ه ل	ج

المقدم من الاثنين اللذين دون هذه وكانه على الارجل الاخيرة	ر طح	وسا	ه
التالي منها	ر سم	وم	ه
الذي الخرزة الاولى مماس البدن	ر عل	نا ح	ج
الذي بعده في الخرزة الثانية	ر عه	ه ح	ج
الشمالي من المضعف الذي في الخرزة الثالثة	ر عح	عم	د
الجنوبي منه	ر عسـ	ع ح	د
الذي مع هذا في الخرزة الرابعة	ر يهسـ	عطل	ج
الذي بعده في الخرزة الخامسة	ر يحـ	ع ه	ج
الذي بعده في الخرزة السادسة	ر عل	لوم	ج
الذي بعده في الخرزة السابعة وثلثه الحمه	ر كط	ه ح	ج
التالي من اللذين في الحمه	ر يل	يح	ج
المقدم منهما	ر يح	يل	د
فذلك ٢ من الثاني ١ من الثالث ١٣ من الرابع ٥ من الخامس ٢			
الخارجة عنها			
السحابي التالي للحمة	ح اسـ	ي ه	سحابي
المقدم من الشماليين عن الحمه	ر كل	وسـ	ح ه
التالي منهما	ر طل	يسـ	ه
فذلك ٣ من الخامس ٢ والسحابي ١			
كوكبة الرامي			
الذي على نصل السهم	ح يل	وح	ج
الذي في مقبض اليد اليسرى	ح رم	ول	ج
الذي في جانب الجنوب من القوس	ح يح	سـ ه	ج
اجنب الذي في الجانب الشمالي من القوس	ح طح	ال	ج
الشمالي وهو على طرف القوس	ح وح	ـه	د
الذي على المنكب الايسر	ح هح	ا سـ	ج
المتقدم له وهو على السهم	ح يح	ا ه	دح
السحابي المضعف وهو على العين	ح يه	ه ح	سحابي
مقدم الثلثة التي في الراس	ح هم	سـ	د
[illegible] وسطها	ح رم	ال	د

تاليها	ح كطـ	ـح	د
الجنوبي من الثلثة التي في الذوابة الشمالية من العصابة	ح كاح	ـح	ه
وسطها	ح كم	دل	د
شماليها	ح كـا	ول	د
الخفي التالي للثلثة	ح كهم	ه ل	و
شمال اللذين على الذوابة الجنوبية من العصابة	ح كطل	هه	ه
اجنبهما	ح ام	ـح	و
الذي على المنكب الايمن	ح كمح	اه	ا
الذي على المرفق الايمن	ح كده	ـه	د
الذي فيما بين المنكبين من الثلثة التي في الظهر	ح كح	ـل	ه
الوسط منها وهو على الكتف	ح رم	دل	دح
الباقي وهو تحت الابط	ح لوح	ده	ج
الذي على الكتف المتقدم الايسر	ح لوم	لح	ـ
الذي على ركبته هذه الرجل	ح يح	عح	ـ
الذي على الكعب المتقدم الايمن	ح دم	يح	ج
الذي على الفخذ اليسرى	ح ارح	يل	ج
الذي على الساق المؤخرة اليمنى	ح كوه	كوح	ج
مقدم الضلع الشمالي من الاربعة التي في مؤخر البدن	ح ام	ده	د
التالي منه	ح يه	ده	ه
المقدم من الضلع الجنوبي	ح يه	هه	ه
التالي منه	ح كطم	ول	ه
فذلك ٣ من الثالث ٩ من الرابع ٩ من الخامس ١ من السادس ٢			
كوكبة [illegible] وهو الجدي			
شمال الثلثة التي في القرن العليا	ط رح	رح	ج
وسطها	ط رم	وم	ج
جنوبيها	ط رح	ـه	ج
الذي على طرف القرن المقدم	ط ه ح	ح ح	و
جنوب الثلثة التي في الحلقوم	ط ح	ح ه	و
مقدم الباقين	ط حم	اه	و

تاليهما	ط ح ه	ا ل	و
مقدم الثلثة التي في العين اليمنى	ط و س	ز م	ه
اشمل الذين في الرقبة	ط ام	ح ه	و
اجنبهما	ط اه	ز ه	ه
الذي تحت الركبة اليمنى	ط س ه	و ل	د
الذي على الركبة اليسرى	ط ام	ح م	د
المقدم من الفقرتين تحت البطن	ط ح س	و ه	د
تاليهما	ط ال ز	و ز	ه
التالي من الثلثة في وسط البدن	ط ح م	ك ل	ه
الجنوبي من الباقيين المقدمين	ط وم	ك ز	ه
اشملهما	ط وم	- ه	ه
مقدم الذين في الظهر	ط وم	ز ز	د
تاليهما	ط كا ز	ز ه	د
مقدم الذين في الشوكة الجنوبية	ط يح	ك ه	د
تاليهما	ط كز	ك ل	د
مقدم الذين في اصل الذنب	ط له	- س	ج
تاليهما	ط لح	ز -	ج
المقدم من الاربعة التي في الجانب الشمالي من الذنب	ط لوه	ز ح	د
الجنوبي من الثلثة الباقية	ط لم	ز ز	ه
الوسط منها	ط لم	- ه	ه
الشمالي منها وهو على طرف الذنب	ط ما	ك ح	ه
فذلك ٢٨ من الثالث ٤ من الرابع ٩			
من الخامس ٩ من السادس ٦			
كوكبة ادردتروس وتفسيره ساكب الماء			
الذي على راس ساكب الماء	ي ح	ه ه	ه
اضوء اللذين على المنكب الايمن	ي وح	ا ز	ج
الاخفى الذي تحته	ي ه	ط م	ه
الذي في المنكب الايسر	ي كول	ح ه	ج
الذي تحته في الظهر وكانه دون الابط	ي الح	و ه	ه

الثاني من الثلثة التي في اليد اليسرى وعلى الثوب	ط زم	ه ل	ج
الوسط منها	ط يو	ح ز	د
المقدم منها	ط يدم	ح م	ج
الذي في الذراع اليمنى	ط طل	ح ه	ج
الشمالي من الثلثة التي في الكف اليمنى	ط ام	س ه	ج
المقدم من الباقيين الجنوبيين	ي سز	ط ز	ج
التالي منهما	ي لح	س ل	ج
الثاني من المقترنين اللذين في الحق الايمن	ي و س	ح ز	د
التالي منهما	ي زز	و س	ه
الذي على الحرقفة اليمنى	ي حم	ز ه	د
اجنب اللذين في الحرقفة اليسرى	ي ام	ا م	د
اشملهما	ي يه	ك ز	و
اجنب الذين في الساق اليمنى	ي ام	ز ل	ج
اشملهما وهو تحت المابض	ي اك	ه ز	د
الذي في مؤخر الفخذ اليسرى	ي كم	ه م	ه
اجنب اللذين في الساق اليسرى	ي حك	ي ز	ه
اشملهما وهو تحت الركبة	ي ره	ط ز	ه
الاول من التسع على الماء المنسكب	ي ه ز	- ز	د
الذي يتبعه وهو اجنب منه	ي يده	ز س	د
الذي يتبع هذا من بعد منعرج الماء	ي يوم	ا س	د
التالي لهذا	ي كز	ز ل	د
الذي في المنعرج الجنوبي من هذا	ي كل	ا م	د
الشمالي من اللذين في جنوبيه	ي لز	ح ل	د
اميلهما الى الجنوب	ي لاد	ك س	د
المنفرد البعيد منهما نحو الجنوب	ي حه	ح ه	ه
المتقدم من المقترنين بعده	ي كم	ا ز	ه
التالي منهما	ي ك س	س ه	ه
الشمالي من الثلثة في المنعرج التابع لهذا	ي كام	يد ز	ه
الوسط منها	ي ك س	يد ه	ه

الثاني منها	جه	له	م	ه
الشمالي من الثلثة التي بعد هذه على ذلك الشمالي	ر ح	ند	ـ	د
الوسط منها	ر ل	له	له	د
اجنب الثلثة	ع كو	له	ه	د
المقدم من الثلثة التي في التعريج الباقي	ا ه	ند	ه	د
اجنب الباقيين	ـ م	ه	كو	د
اشملها	ـ ح	ند	ح	د
الذي هو آخر الماء وهو على فم السمكة الجنوبية	ر ح	ا	ح	ا
فذلك ٢ من الاول ١ من الثالث ٩ من الرابع ٨ [illegible] ٢ من السادس				
الخارجة منه				
المقدم الثلثة التالية المعترضة الماء	كو م	له	ل	د ح
اشمل الباقيين	كط م	يه	ه	د ح
اجنبهما	كط ح	ع	ه	د ح
فذلك ٣ من الرابع				
كوكبة النواس وتفسيره السمكتان				
الذي في السمكة المتقدمة	كم م	ط	له	د ح
اجنب اللذين في هامتها	الد س	ط	له	د
اشملها	لو ح	ط	ح	د
المقدم من اللذين في الظهر	ـ ل	ط	ل	د
التالي منهما	ح م	ر	ل	د
المقدم من الذين في البطن	كو ح	د	ل	د
التالي منهما	الطم	ر	ل	د
الذي في ذنب هذه السمكة	و ح	و	ح	د
الاول او اعدت من الذنب الذين على خطها	ا ح	ه	ه	و
الثاني منها	الطم	ر	ل	د
المقدم من الثلثة النيرة بعدها	لو	ـ	ه	د
الوسط منها	ع ل	ا	ـ	د
التالي منها	ح ح	د	ح	د
الشمالي من الصغير اللذين تحتها في العطف	الد ح	ـ	ح	و

اميلها الى الجنوب	ح ح	ه	ح	و
المقدم من الثلثة بعد العطف	الو ل	ـ	ح	د
الوسط منها	لح م	ك	م	د
الثالث منها	ح م	ر	ه	د
الذي على عقد الخطين	ح ـ ل	ح	ل	ح
الاول او اعدت من العقد على الخط الذي على جانب الشمال	ح ل	ا	ح	د
الجنوبي من الثلثة المتوالية بعده	ح ـ	ا	ح	ه
الوسط منها	ح ح	ه	ح	ح
الشمالي من الثلثة وهو على طرف الذنب	ح ل	ط	ح	د
اشمل الذين في فم السمكة الثلثة	ـ ح	كا	ح	ه
الجنوبي منها	ا م	كا	م	ه
التالي من الثلثة الصغار من الراس	لا م	ح	ح	و
الوسط منهم	الرم	ط	ه	و
المقدم منها	الر ح	ح	ح	و
المقدم من ثلثة شوكة الظهر بعد الذي على رفق	الد م	ند	ح	د
الوسط منهم	الوم	ح	ح	د
التالي منهم	الرم	ـ	ح	د
اشمل الذين في البطن	ـ	ر	ح	د
اجنبهما	كط ه	له	ح	د
الذي في شوكة الثالثة الغربية من الذنب	ح ح	ا	ه	د
فذلك ٣ من الثالث ٢ من الرابع ١١ من الخامس ٣ من السادس				
الخارجة منه				
مقدم المابين الى الشمال من الاربعة التي تحت السمكة الشمالية	ا ـ	ـ	م	د
تاليه	ـ ه	ـ	ل	د
مقدم الضلع الجنوبي	ح م	ه	ل	د
تاليه	ـ ح	ه	ل	د
فذلك ٤ من الرابع				
جميع كواكب البروج ٣٤٦ من الاول ٥ من الثاني ٩ من الثالث [illegible]				
ومن الرابع ١٣٣ ومن الخامس ١٠٥ ومن السادس ١٢ ومن السحابي ٣				

دا الصور الجنوبية [illegible]	العدد [illegible]		
الذي على طرف المنخر	ح رم	رحه	د
الثاني من الثلثة التي في الخطم وهو على طرف اللحى	ح رم	سح	ج
الوسط وهو في وسط الفم	ح يوم	يال	ج
المقدم منهما وهو على الذقن	ح سل	يدح	ج
الذي على الحاجب والعين	ح سا	سح	د
الاشمل منه وكانه على الشعر	ح سم	وح	د
المقدم له وكانه على العرف	ح رم	يسا	د
الشمالي من الضلع المتقدم من الاربعة التي في الصدر	ح كح	كدل	د
الجنوبي منه	ح رح	لاح	د
الشمالي من الضلع التالي	ح وم	كه	د
الجنوبي منه	ح رح	ال	ج
الوسط من الثلثة التي في البدن	ا لح	كو	ج
الجنوبي منهم	ا ح	لد	د
الشمالي منهم	ا كهح	عح	ج
الثاني من الذين عند اصل الذنب	ا لطم	لوح	ج
المقدم منهم	ا وح	وم	ج
الشمالي من الضلع التالي من الاربعة التي في اصل الذنب	ا اح	ي م	ه
الجنوبي منه	ا كم	لدم	ه
الشمالي من الضلع المقدم	ا طم	ي ح	ه ح
الجنوبي منه	ا طح	يد ح	ه ح
الذي على الشمالية من الذنب	ا كح	ط م	ج صه
الذي على السعو	ا هم	عح	ح صه
فذلك من الثالث ا من الرابع ا من الخامس ٢			
كوكبة اربون وهو الجبار وقد يسمى الجوزاء [illegible]			
النير الذي في راس الجبار	ا كح	يه	سحا
النير الذي على المنكب الايمن وهو يضرب الى الحمرة	ا كح	يرح	ا صه
الذي على المنكب الايسر	ا كحح	يرل	رح

التالي الذي تحته	اكه	يه ح	د صه
الذي على المرفق الايمن	- وح	يدل	د
الذي على الساعد الايمن	- وح	اح	و
الثاني المتقدم من الضلع الجنوبي من الاربعة التي في الكف اليمنى	- ول	سح	د
المقدم منه	- رح	طه	د
التالي من الضلع الشمالي	- رح	ح به	و
المقدم منه	- وم	ح ه	و
المقدم من اللذين في العصادات الكلاب	- ام	ه ح	ه
التالي منهما	- سح	ي ه	ه
التالي من الاربعة التي كانها على خط مستقيم على الكم	ح كرل	يطم	د
المقدم له	ح وح	يح ح	و
المقدم لهذا	ح وح	يح ح	و
الباقي وهو متقدم الاربعة	ح كد	عم	ه
اعد السبعة التي في الحد الملابس لليد اليسرى في الشمال	ح كل	ح ح	و
الثاني منه	ا يطح	ح ح	د
الثالث منه	ا لح	سه	د
الرابع منه	ا يوح	سه	د
الخامس منه	ا ه	يده	د
السادس منه	ا يده	ه ه	ج
السابع منه	ا يده	يسا	ج
الثامن منه	ا هح	ح ح	ج
الثاني من التي في الجلد وهو اجنب الكل	ا يوح	كال	ج
المقدم من الثلثة المنطقة	ا كوح	كد	-
وسطها	ا كح	كاه	-
تاليها	ا كه	كهم	-
الذي عند مقبض السيف	ا كه	كهه	ج
الشمالي من الثلثة المجتمعة على طرف السيف	ا كول	لحم	د
الوسط منها	ا كوم	لطم	ج صه
الجنوبي منها	ا كح	كطه	ج

التالي من اللذين تحت طرف السيف	١ كم	ل م	د
المقدم منهما	١ كا	ل د	د
النير الذي في القدم اليسرى وهو مشترك له وللماء	١ طه	لا ل	١
الذي هو اميل منه الى الشمال وهو فوق الكعب	١ كاح	ل ه	د ح
الذي تحت العقب الايسر من خارج	١ كح	لا ا	د
الذي تحت الركبة اليمنى التالية	٢ دا	ل ل	ح ح
فذلك ٣٨ من الاول ٢ من الثانية ٢ من الثالث ٨ من الرابع ١٥ من الخامس ٣ من السادس ٩			
وسحابي واحد — كوكبة النهر			
الذي بعد الذي في قدم الجبار على مبدأ النهر	١ كح	لا ه	د ح
الاشمل منه وهو في المعرفة عند مشط ساق الجبار ايضا	١ ع م	لا ه	د
التالي من المتوالين بعده	١ لح	لط ه	د
المقدم منهم	١ دم	لا ه	د
التالي من المتوالين ايضا بعد ذلك	١ كم	له ه	د
المقدم منهما	١ سه	له ح	د
التالي من الثلثة بعد ذلك	١ دح	لو ح	ه
الوسط منهم	١ ه ل	م ا	د
المقدم منهم	١ ه	له ه	د
التالي من الاربعة التي في المساه بعد ذلك	٢ ه ا	له ه	٢
المقدم له	٢ كدم	لاه	د ج
المقدم لهذا	٢ كد	له ه	٢
المتقدم من الاربعة	٢ ك	لح ا	٢
التالي على ذلك المثال من الاربعة في المساه الثالثة لها	٢ يب	له ل	٢
المقدم له	٢ يده	ك ه	د
المقدم لهذا	٢ ح	لح ه	٢
المتقدم من الاربعة	٢ ـ ل	لح ه	د
الذي في رجوع النهر وهو يماس صدر قيطس	٢ ه ا	لم ا	د
التالي له	٢ ه ه	لد ه	د
المتقدم من الثلثة المتوالية	٢ ح ه	لح ل	د
الوسط منها	٢ وه	لح ا	د
التالي منهم	٢ ر د	لط ا	د

المقدم من الضلع المقدم من الاربعة التي كالمنحرف	٢ كاح	ما ح	د
الجنوبي منه	٢ كال	ـ ل	ه
المقدم من الضلع الثاني	٢ كسه	ح ه	د
التالي منها وهو باقي الاربعة	٢ كدح	ح ط	د
التالي من المتقاربين المائلين نحو المشرق	٢ ي ـ	د ح	د
الجنوبي منهما	٢ ه ا	نا ه	د
التالي من المتواليين بعد المعرفة	٢ ل ـ	ن ه	د
المقدم منهما	٢ كه ه	ن ـ	د
التالي من الثلثة التي في المساه التي بعد ذلك	٢ يره	ن ا	د
الوسط منها	٢ يده	ن ل	د
المقدم منها	٢ ياه	نـ ل	د
النير الذي هو اخر النهر	٢ ا ـ	ن ل	١
فذلك ٣٤ من الاول ١ من الثالث ٥ من الرابع ٢٦ من الخامس ٢			
كوكبة الاخوس وهو الارنب			
التالي من الضلع المقدم من الاربعة التي على الاذنين	١ طم	له ل	ه
الجنوبي منه	١ طلح	له لم	ه
الشمالي من الضلع الثاني	١ كاح	له م	ه
الجنوبي منه	١ كاح	لو م	ه
الذي في الذقن	١ طـ	لط ه	د ح
الذي على القدم	١ وـ	ه ه	د ح
الذي في وسط البدن	١ كه ه	ما ل	٢
الذي تحت البطن	١ كدح	مد ح	٢
الاشمل اللذين في الرجلين المؤخرين	٢ ا	ه ه	د ح
الاجنب منهما	٢ كا	ه ه	د ح
الذي في الوطي	٢ ا ا	لح ح	د ح
الذي على الطرف الذنب	٢ م	لـ م	ح ح
فذلك ١٢ من الثالث ٢ من الرابع ٦ من الخامس ٢			
كوكبة الكلب			
الذي في الفم وهو غاية الضياء ويقال له الكلب	٢ لط	لط ـ	١

الذي على الأذين	يط م	له ج	د
الذي على الراس	يح كح	لو ل	ه
الشمالي من الذين في العنق	ا ح	لز ه	د
الجنوب منهما	كه كح	ل ج	د
الذي على الصدر	ح ل	مه ل	ه
الشمالي من الذين على الركبة اليمنى	لو م	ما ه	ه
الجنوب منهما	لو ج	مه ل	ه
الذي على طرف الرجل المقدم	ما ج	ما ك	و
مقدم الذين في الركبة اليسرى	ند م	مو ل	ه
تاليهما	لو س	مه ه	ه
تالي الذين في الكتف الأيسر	لد م	مو س	د
المقدم منهما	كا م	مز ج	ه
الذي في منت الفخذ اليسرى	لو م	نج ه	و صغ
الذي دون البطن في الموضع الذي بين الفخذين	لا م	نا ل	و
الذي على مابض الرجل اليمنى	لا ج	نه س	د
الذي على طرف هذه الرجل	ط م	نح ه	د
الذي على الذنب	س	مه م	و صغ
فذلك من الأول من الثالث من الرابع من الخامس			
الخارجة عنها			
الذي على شمال قلة راس الكلب	ط ل	كه ه	د
أجنب الأربعة التي كأنها على خط مستقيم تحت الرجلين المؤخرتين	س ج	سا ل	د
الأشمل منه	ما ك	نح ه	د
الأشمل من هذا	لح ج	نز ج	د
الأشمل من الجميع وهو باقي الأربعة	ل	نه ج	د
المقدم من الثلثة التي كأنها على خط مستقيم في معرفة الأربعة	يط ج	نه ل	د
الوسط منها	كب س	نز م	د
التالي منها	كح	نط ل	د
التالي من النيرين تحت هذه	ا كط ج	نط م	و
المقدم منهما	ا كو ج	نز م	ب

الباقي وهو أجنب مما بعده	ال س	نط ل	د
فذلك ١١ من الثاني ٢ ومن الرابع ٩			
كوكبة برقون وهو الكلب المقدم ٢			
الذي في الجيد	له ج	يد ج	د
النير الذي على المؤخر ويقال له بروقون وهو الشعرى الشامية	كد س	يو س	ا
فذلك ٢ من الأول ١ ومن الرابع ١			
كوكبة أبرغوس وهو السفينة			
المقدم من اللذين على طرف السفينة	و كو ج	مه ل	ه
التالي منهما	و ر ح	مح ج	و
أشمل المقدم من الذين فوق طرف كوثل المصنوعة	ح ه	مه ج	د
أجنبهما	و ح م	مو ج	د
المقدم لهما	و و ح	م ل	د
النير الذي في وسط الترس	و ه ح	مط ل	د
الثاني منهما	و ط ح	مط ل	د
الوسط من الثلثة	و ح ل	مط ه	د
الذي على الموضع من الكوثل المشبه بالنطفه	و يد ج	مط ه	د
أجنبهما	و ي س	مع م	و صغ
الشمالي من اللتين في فرش الكوثل	و يو ج	نه ل	ه
المقدم من الثلثة التابعة	و يب ح	مخ م	ه
الوسط منهما	و يح م	ند ه	د
التالي منها	و ل ل	ند ه	د
النير التالي لهذه على الفرش	كا س	غ ح	ب
المقدم من الخفيين تحت النير	كه س	سد ج	ه
التالي منهما	كا ج	نط ح	ه
المقدم من الذين تحت النير المذكور	كو ج	نو م	ه
التالي منهما	كد ح	نز ج	ه
الشمالي من الثلثة التي في البرنسات	ه م	نا ل	د ح
الوسط منها	و س	نه م	د ح
الجنوب منها	د ج	نر س	د ح

اشمل المعترضين تحت هذه	ىطس	س ه	كى
اجنبهما	ىطه	سا ه	كى
الجنوبي الذين في وسط الدقل	ىلاسا	نالـه	ج
اشملهما	ىكلا	مطه	ج
المقدم من اللذين عند طرف الدقل	جكه	كل	د
التالي منهما	جلطه	كل	د
الذي تحت الترس من الثلثة الثانية	جيدس	ندل	ب
الذي على منقطع الترس	جبل	ناه	صـ
الذي فيما بين السكانين في الخشبة بين عليه السفينة	جماء	٩ه	د
الحق التالي لهذا تحت الترس	جطه	سدل	و
النير التالي لهذا تحت الترس	دهه	سحه	ب
النير الجنوبي عنه وهو على خشبة مسى السفينة	ىكل	سطم	ب
مقدم الثلثة له	ىده	سم	ج
وسطها	ىكاك	سده	ج
تاليها	ىلوه	سرك	ب
مقدم التاليين لهذه عند منقطع الترس	١٥ ه	سده	ج
تاليهما	٥ حه	سط	ج
مقدم الذين في السكان الشمالي المقدم	ىده	سده	كى
تاليهما	حاسا	سم	كج
مقدم اللذين في السكان الباقي وهو سهيل	رسا	عه ه	١
الباقي التالي منهما	كلاه	عاه	كج

فذلك ٤٥ من الاول ١ من الثاني ٦ من الثالث ١١ من الرابع ١٩ من الخامس ٧

كوكبة ادريس وهو نوع من الحناق ويسمى الشجاع

اجنب المتقدمين من الحلقة التي في الراس وكانه على المنخر	جيده	ه ه	د
اشملهما وهو فوق العين	جكك	نو	د
اشمل التاليين لهما وكانه على الهامة	جلك	ال	د
اجنبهما وهو العوه	جبل	يده	د
الثاني لهما وكانها على الذقن	جيده	يه	د

مقدم التاليين على منشا الرقبة	جوك	اه	ه
تاليهما	جيك	لم	د
اوسط الثلثة التابعة التي في متن الرقبة	جلده	سط	د
تاليها	جلم	يده	د
اجنبهما	جال	رس	د
الخفي الشمالي من المقترنين اللذين الى الجنوب	جكلس	طه	و
النير منهما	ىه	حل	ب
مقدم الثلثة بعد العطفة	ىده	الوك	د
اوسطها	ىحم	الوه	د
تاليها	ىما	اه	د
مقدم السابعة التي على خط مستقيم	ىكه	كم	ج
اوسطها	ىكه	اله	د
تاليها	ىاه	كس	ج
الشمالي من اللذين	٥ ال	كه ه	د
اجنبهما	٥ ك	لس	د
مقدم الثلثة التي كانها مثلث بعد هذه	٥ ـس	لاك	د
اوسطها وهو اجنبها	٥ دل	لس	د
تاليها	٥ يوس	لاك	ج
الذي بعد الغراب في اصل الذنب	٥ ه ه	كم	كى
الذي على طرف الذنب	٥ كل	رل	كى

فذلك ٢٥ من الثاني ١ من الثالث ٣ من الرابع ١٩ من الخامس ١ من السادس ١

الخارجة عنها

فذلك ٢ من العظم الثالث

كوكبة الباطية

الذي على قاعدة الباطية وهو مشترك له ولادريس	ىلوك	اه	د
الجنوبي من الاثنين في وسط الباطية	٥ ل	طل	د

اسملها	ه ىى	ىد	د
الذي على الحافر الجنوبي من السفينة	ه ر ى	ىد	د ح
الذي على الحافر الشمالية	ه كط ح	ح م	د
الذي على العروة الجنوبية	ه ط سا	نو سا	د ح
الذي على العروة الشمالية	ه ا م	نا ه	د
فذلك ٨ من العظم الرابع			
كوكبة الغراب			
الذي في المنقار وهو مشترك له ولادرس	له ح	كا م	ج
الذي في الرقبة مما يلي الراس	م ح	ط م	ج
الذي في الزور	نو سا	ىد ل	ه
الذي في الجناح الايمن المقدم	ه ح ل	ىد ه	ج
المقدم من الذين في الجناح المؤخر	ه نو م	ىد ل	ج
التالي منهما	ه ر ى	ىا ه	د
الذي على طرف الرجل وهو مشترك له ولادرس	ه ح ل	ىد ل	ج
فذلك ٧ من الثالث ٥ من الرابع ١ من الخامس			
كوكبة قنطورس وهو حيوان مقدمه مقدم انسان وهو مؤخره مؤخر فرس			
اجنب الاربعة التي في الراس	و ى ل	كا م	ح
اسملها	و ى ى	ىد ه	ح
المقدم من الباقيين الوسطين	و ط سا	ح ل	د ح
التالي منهما وهو رابع الاربع	و ى ى	كه ح	ح
الذي على المنكب الايسر المقدم	و سا	كه م	ج
الذي على المنكب الايمن	و له م	كه ل	ج
الذي على الكتف الايسر	و ط ا	ا ل	د
الشمالي من المقدمين الاربعة التي في قصب الكرم	و ح ل	لح	د
الجنوبي منهما	و ىا ل	ا ه	د
الذي على طرف قصب الكرم من الباقيين	و ك ى	ىى	د
الباقية من هذين وهو جنب من هذا	و كه ل	ح ه	د
مقدم الثلثة التي في الجنب الايمن	و ح ح	ح ل	ح د ح
اوسطها	و ىى	كط	د ح

تاليها	و له سا	ط ى	د ح
الذي على العضد الايمن	و نو ح	كو ل	د ح
الذي على الساعد الايمن	و كـ ه	كه ه	ج
الذي في طرف اليد اليمنى	و كو ل	كد ى	د
النير الذي في منبت بدن الانسان	و ح ى	ط ل	د ح
التالي من الحصين الشماليين عنه	و ر م	لا ى	ه
المقدم منهما	و نو ه	ل ح	ه
الذي على منبت الظهر	و سا	لد ه	ه
المقدم له وهو على ظهر الفرس	و ط ى	لم	ه
التالي من الثالثة التي على العطن	و ه ه	م ى	ج
الوسط منها	و ه ى	م ح	د
المقدم منها	و م	ما ى	ه
المقدم من المتقين على الفخذ اليمنى	و م	مو ح	ه
التالي منهما	و ح ل	مو ه	د
الذي في الصدر تحت الابط الفرس	و ح ح	م ه	د
المقدم من اللذين تحت البطن	و نو ح	ح ى	د
التالي منهما	و ر م	ح ه	ج
الذي على مابض الرجل اليمنى	و س ى	نا سا	—
الذي في كعبة هذه الرجل	و نه ح	نا م	—
الذي تحت مابض الرجل اليسرى	و د ح	نه سا	د
الذي على ظنبوب هذه الرجل	و با	نه ح	—
الذي على طرف الرجل اليمنى من قدام	و س ح	ما سا	ا
الذي على ركبة الرجل اليسرى	و كد سا	ه ح	—
الخارج وهو تحت الرجل المؤخرة اليمنى	و ىد م	مط سا	د
فذلك ٣٧ من الاول ١ من الثاني ٥ من الثالث ٢٧ من الرابع ٩ من الخامس			
كوكبة السبع			
الذي على طرف الرجل المؤخرة عند يد قنطورس	و ط ى	الدهم	ج
الذي على مابض هذه الرجل	و ه د	كط سا	ج

المقدم من اللذين على الكف	را	كا ه	د
التالي منهما	ر يو	كا ه	د
الذي في وسط يد السبع	ر كه	كو يو	د
الذي في بطن تحت المراق	ر ط	ا ه	ه
الذي على الفخذ	ر يا	لط ه	ه
الشمالي من اللذين عند منشا الفخذ	ر كم	لا ل	ه
اجنبهما	ر كز	ل يو	ه
الذي على طرف القطن	ر م	لج يو	ه
الجنوبي من الثلثة على طرف الذنب	ر مه	لا ح	ه
الوسط منهما	ر كا	ل ل	د
الشمالي منهما	ر يا	كط ح	د ج
اجنب الذين في الرقبة	ر لد	ر ه	د
اشملهما	ر لح	له ح	د ج
المقدم من اللذين في الحطم	ر م	مو ح	د
التالي منهما	ر دم	با ه	د
اجنب اللذين في الرجل اليمنى في القدم	و ا يو	با ل	د ج
اشملهما	و كو ل	ح ه	د ج
فذلك ١٩ من الثالث ٢ من الرابع ١١ من الخامس ٦			
كوكبة المجرة			
اسمل اللذين في القاعدة	ر ل	كـ م	ه
احببهما	ر لح	كه ه	د
الذي في وسط القرب	ر كو	كو ل	د ج
اشمل الثلثة في موضع النار	ر ع	ل ح	ه
اجنب المقترنين الباقيين	ر كو	لد يو	د ج
اشملهما	ر كو ه	لا ح	د
الذي على طرف اللهب	ع ه	لد ه	د
فذلك ٧ من الرابع ٥ من الخامس ٢			

كوكبة الاكليل			
المقدم من خارج من القوس الجنوبية	ط يو	كا ل	د
التالي له على الاكليل	ط ا م	كا ه	ه
التالي لهذا ايضا	[illegible]	ح ح	ه
التالي لهذا ايضا	ط لد ه	ح ه	د
الذي بعد هذا وقبل هو ركبة الرامي	ط يو	كد ل	ه
الذي بعد هذا وهو اشمل من النير الذي في الركبة	ط ح ه	ر يو	د
الاشمل من هذا الاشمل من هذا	ط بو ه	بو ه	د
اشمل من هذا ايضا	ط بو ل	له يو	د
التالي المقدمين اللذين بعدهما في القوس الشمالية	ط له يو	له ح	و
المقدم من هذين الخفيين	ط لد م	لد ه	و
المقدم لهذا بكثير	ط ا ه	لد م	ه
المقدم لهذا ايضا	ط ط م	له ه	ه
الباقي وهو اجنب من هذا	ط يو	كد ل	ه
فذلك ١٣ من الرابع ٥ من الخامس ٦ من السادس ٢			
كوكبة السمكة الجنوبية			
الذي في الفم وهو الذي في مبدا الماء المقدم من الثلثة على استدارة الراس الجنوبية	ى كد م	ع ح	د
الوسط منهما	ى ك يو	كه ه	د
الثاني من الثلثة	ى ه م	كـ ل	د
الذي عند الصماخ	ط ى ح	بو ه	د ح
الذي على الشوكة الجنوبية على الظهر	ى كط يو	كط ل	ه
الثاني من اللذين في الطا البطن	ط ا	له يو	ه
المقدم منهما	ط ل ه	لد م	د
التالي من الثلثة على الشوكة الشمالية	ط كه يو	له ح	د
الوسط منها	ط كا ه	بو ل	د
المقدم من الثلثة	ط كا ح	كد يو	د
الذي على طرف الذنب	ط كو ح	كـ ح	د

فذلك ١١ من الرابع ٩ ومن الخامس ٢				
الخارجة عنها				
المقدم من الثلثة النيرة المتقدمة السمكة	طحـ	ه	كـ	ح صـ
الوسط منها	طلـ	كـ	ــ	ح صـ
التالي منها	طمـ	ه	كا	ح
الخفي المتقدم لهذا	طسـ	ح	ح	ه
الجنوبي من الباقيين اللذين في الشمال	طحـ	ر	ه	د
اشملهما	طعـ	ر	ح	د
فذلك ٦ من الثالث ٣ ومن الرابع ٢ ومن الخامس ١				
فجميع الكواكب الصور الجنوبية ٣١٦				
من الاول ٧ ومن الثاني ١٨ ومن الثالث ٦٣				
ومن الرابع ١٦٤ ومن الخامس ٥٤ وسحابي واحد				
فجميع الكواكب المرصودة المرتبة في الصور				
الثمانية والاربعين ١٠٢٢ منها في القدر الاول				
١٥ وفي القدر الثاني ٤٥ وفي القدر				
الثالث ٢٠٨ وفي القدر الرابع ٤٧٤ و				
في القدر الخامس ٢١٧ وفي القدر السادس				
٤٩ وفي الخفية ٩ والسحابية ٥ والضفيرة				
خارجة من العدد				

فجميع الكواكب المرصودة المرتبة في الصورة الثمنية والاربعين ١٠٢٢ منها
في القدر الاول ١٥ وفي القدر الثاني ٤٥ وفي القدر الثالث ٢٠٨ في القدر
الرابع ٤٧٤ وفي القدر الخامس ٢١٧ وفي القدر السادس ٤٩ والخفية
٩ والسحابيه ٥ والضفيره خارجة من العدد ب في الدايرة
اللبنية يعني المجرة نريد ان نصفها حسب ما ادركناه بالرصد فنقول
هي منطقة لبنية اللون ولذلك اشتق اسمها من اللبن وهي مختلفة في الوضع
واللون والكثافة والوضع وبعضها مضعف وهو ما بين المجره والدجاجة
والمقدم من الشعبتين غير متصلة بالتالي بل بينهما انفراج عند المجره وعند الدجاجة
التي عندها سوهم الانفصال والتالية متصلة بباقي المجره هي موضع منطقة بين

ولم ودى مختلفة في العرض يعني ان بعض اجزائها عريضة وبعضها دقيق
وبعضها اشد بياضا وبعضها اضعف وبعضها اكثف وبعضها ارق
ويشبه ان يكون الاكثف اشد بياضا والارق اضعف وبعضها قريب
في منطقة البروج وبعضها بعيد عنها وبعضها عليها وقيل المراد باختلاف
الوضع تغير وضعها بسبب حركة الفلك الاعظم حتى يرى تارة امتدادها
ايل الى الجنوب والشمال وتارة الى المشرق والمغرب عبد الله

بالجميع اعظم دائرة يتوهم على وسطها ونبتدئ بوصفها فهي في الجنوب تمر برجل
قنطورس وهناك يكون أرق واخفى لونا وما على الرجلين الموخرتين اكثف
قليلا والكوكب الذي على مابض الرجل اليمنى الموخره والذي على الركبة اليسرى المتقدمة
والذي دون الكعب الموخر الايمن جميعا اميل عن طرفها الشمالي الى الجنوب والذي
في الذراع اليسرى الموخره على وسطها والكعبان يبعدان عن طرفها الجنوبي
بجزئين تقريبا ثم الذي في اسفل ظهر السبع يبعد من الطرف الشمالي بجزو ونصف
وهذا الطرف يمر بالذي على مشتو قد المجمره ويقرب من اشمل المقترنين في موضع
النار ومن اجنب اللذين على القاعدة واما الشمالي من موضع النار والذي في
وسط النار فعليها وهذه القطعة اكثر تخلخلا ثم تمر القطعة الشمالية منها بالفقرات
الثلث من العقرب التي دون الحمة وبالسحابي التالي للحمة والطرف الجنوبي يماس
الكعب القدام الايمن من الرامي ويمر بالذي على يده اليسرى ويقع خارجا منها
جنوبي كواكب القوس وعلى وسطها نصل السهم وعلى نفسها الشماليان من القوس
بحيث يكون بعد اشملهما عن الطرف الجنوبي وبعد اجنبهما عن الطرف الآخر كل واحد
اربع من جزء وما على الفقرات منها اكثف قليلا وما حول النصل كثيف جدا اشبه
الدخان لونا وما يليه ارق قليلا ثم انها تمتد الى النسر الطاير حافظة لوضع واحد
تقريبا والذي على طرف ذنب حية الحوا يبس عليها ويبعد من الطرف الشمالي باربع
من جزء واما المقدمان من المضيئة الموضوعة تحته فهما عليها وبعد اجنبهما من الطرف
التالي جزء وبعد اشملهما منه جزان ويماس هذا الطرف التالي من اللذين

على المنكب الايمن من النسر الطاير واما المقدم منهما والمقدم المضي من اللذين في جناحه
الايسر فهما عليها والنسر واللذان معه على الاستقامة متقصرة عن تماس هذا الطرف
ثم انها تمر بكواكب السهم جميعا ويبعد النصل من الطرف الشرقي جزء ويبعد الفوق من الجنوبي
جزان وهناك يصير ارق مما كان عند النسر ثم انها تاخذ نحو الدجاجة ويجد
طرفها على انفراج مائلي الشمال والجنوب وهذا الطرف هو الذي يمر على نظير المرفق
من الجناح الجنوبي والذي دونه في ذلك الجناح واللذان على الرجل الجنوبية
ويحد طرف الجنوبي والشرق الذي على طرف على شرقه الجنوبية ويمر بالحادي من
من الصورة واللذان من دون هذا الجناح على بعد جزئين تقريبا من هذا الطرف وما يلي
الجناح منها فهو اكثف قليلا وما بعد ذلك فهو متصل بهذه المنطقة واكثف كثيرا
ويرى كانه ابتدا ابتدا آخر لانه يسيل نحو اواخر المنطقة الاخرى اللاتي بينهما فرجة
ثم انها تبتدي تتكاثف بعد الفرجة من اضواء كواكب اصل الذنب ومن الاشتباك
السحابي الذي في الركبة الشمالية ثم تنتقل قليلا الى الركبة الجنوبية وتمتد الكثافة
وتستخف بالتدريج الى قلنسوة قيقاوس ويحد طرفه الشمالي اجنب الثلثة التي في القلنسوة
والتالي للثلثة وعنده تنشو منه شعبتان تميل احديهما الى شمال الشرق والاخرى
الى الجنوب ثم انها تمر على كواكب ذات الكرسي الا الذي في القدم ويحد الطرف
الجنوبي الذي في راس ذات الكرسي والطرف الشمالي الذي في رجل الكرسي والذي
في ساق ذات الكرسي وما كان من المجره يلي الطرف فهو ارق وما كان في وسط
ذات الكرسي ففيه كثافة الى الطول ما هي ثم انها تمر بالجانب الايمن من حامل راس الغول

ويحد طرفها الشمالي وهو في غاية الرقة الخارج عن الركبة اليمنى لحامل الرأس والطرف
الجنوبي وهو في غاية الكثافة المضيء الذي على جنبه الأيمن والتاليان من الثلثة المحوسة
عنه وتمر بالنجم الذي على طرف يده والذي على رأسه والذي على منكبه الأيمن
والذي على مرفقه الأيمن وأما ذو الأربعة الأضلاع الذي في ركبته اليمنى والذي
في عضلة ساقه فهي على وسطها والذي في عقبه الأيمن فهو إلى داخل الطرف
الجنوبي قليلا ثم إنها تمر بممسك العنان وترق قليلا فالعيوق واللذان
على الساعد الأيمن تقصر قليلا عن تماس الطرف الشرقي الشمالي ويحد الطرف
الآخر الصغير الذي فوق الرجل اليسرى في اللفافة التي على رجله وأما الذي
فوق الرجل اليمنى فإنه من هذا الطرف إلى داخل بنصف جزء والمقترنان اللذان
على الساعد الأيسر ويعرفان بالجديين فهما على وسطها ثم إنها تمر على التوأمين و
يشف منها كواكب التوأمين عن كثافة منها يسيرة إلى الطول ما هي ويحد الطرف
المتقدم التالي من الثلثة التي على الاستقامة في الرجل اليمنى لممسك العنان والتالي
من اللذين في عصا الجبار والشماليان من الأربعة التي في كفه وأما النير الذي
تحت اليد اليمنى من ممسك العنان والذي في القدم التالية من تالي التوأمين
فهما داخل الطرف التالي بجزء وأما أطراف سائر الأرجل فعلى وسطها ثم إنها من هذا
الموضع تحول فيما بين كواكب الكلب المتقدم وبين كواكب الكلب مع كواكب الكلب كلها
نحو المشرق خارجا وجاصلها وكواكب الكلب تبقى نحو المغرب حتى تكاد أن تكون
هذه أيضا خارجا وتحتوي على كوكب الذنبين تنتو منها منتشرة شبه الغفلة والثلثة

التالية له التي في العنق تقصر قليلا عن لقائها والخارج الذي فوق الرأس من خلفها
وحده من الطرف الشرقي بجزءين ونصف تقريبا وهي هناك أرق ثم إنها تمر بالسفينة
فالشمالي المقدم من كواكب الموضع الشبيه بالترس من كوثلها الذي تسميه اليونانيون
ابسيس يحد الطرف الغربي والذي في وسط الترس والمقترنان دونه والمضيء الذي
في مبدأ النوش عند السكان والوسط من الثلثة التي في الخشبة التي عليها مبني
السفينة يقصر قليلا عن لقاء هذا الطرف وأشمل الثلثة التي في الدقل يحد الطرف الشرقي
والمضيء الذي في طرف السفينة مما يلي الصدر داخل فيهما على بعد جزء من هذا الطرف
والمضيء الذي دون الترس التالي الذي في النوش خارج على بعد جزء أيضا منه
وجنب السفينة اللذين في وسط الشراع يماس هذا الطرف والمضيئان اللذان
في منقطع خشبة المبني داخلان في الطرف المقدم بجزءين ثم إنها تتصل من هاهنا بالمنطقة
المارة بقدمي قنطورس في الموضع المار بالسفينة لطيف قليلا والأكثف منه ما يحيط
بالترس وبالدقل وبخشبة المبني وأما المنطقة المتقدمة من المضعفة فيفارق التي
وصفناها عند المجرة كما مر وتمر بثلث فقرات على بدن العقرب ويخرج منها التالي
التي في البدن إلى المغرب بجزء وهي الذي في الفقرة الرابعة في الجو الصافي بين
المنطقتين على بعد أربع من جزء من كل واحد منهما ثم إنها تنتقل نحو المشرق على مثل
قطعة دائرة ويحد طرفها المقدم الركبة اليمنى من الحواء وطرفها التالي الذي على تحت
ساقه اليمنى ويكادان يماسه المقدم من كواكب طرف القدم اليمنى ثم يحد بعد ذلك
الطرف الغربي الذي تحت المرفق الأيمن من الحواء والطرف الشرقي متقدم كوكبي كف

بيد الید ثم يكون بعد ذلك فرجة صالحة الجو فيها نقي وفيها كوكبا ذنب الجبهة
اللذان بعد طرف الذنب في هذا الجزء الموصوف منها لطيف جدا كالهواء الا القطعة
المارة بالعوات الثلث فانها اكثف قليلا وتبتدي بعد الفرجة من الاربعة التالية
لمنكب الجوزاء الايمن ويكاد ان يماس طرفها الشرقي النير الذي تحت ذنب النسر الطائر
وحد الطرف الآخر ابعد الاربعة التي مر ذكرها مائلا الى الشمال ثم انها تجتمع من ههنا وتضيق
مع رقة امام منقار الدجاجة حتى توهم انقطاعا وتصير فيما بين المنقار والصدر اعرض
واكثف كثيرا في وسطها كشفه عنق الدجاجة وصل جزء رقيق منها نحو الشمال الى موضع
صدر الدجاجة والى موضع المنكب من الجناح الايمن والمعرس اللذين في طرف
رجلها اليمنى ثم تنتهي الى الفرجة بينها وبين المنطقة التالية وفيها الكواكب المذكورة
من الدجاجة الى المضي في اصل ذنبها ح في صنعة كرة مصمتة تشبه
السماء نتخذ كرة لونها من الالوان المشبعة الشبيهة بالجو في الليل ونرسم عليها نقطتين
متقاطرتين ونجعلهما قطبي دائرة عظيمة هي دائرة البروج ونقيم عليها اخرى من العظام
تمر بقطبيها ونبتدي من احد تقاطعيهما فنقسم دائرة البروج باجزائها ثم نتخذ حلقتين
متوازيتي السطوح احديهما اكبر قليلا بحيث تماس مقعر الصغرى لبسيط الكرة ومحدبها
مقعر الكبرى ونرسم في وسط محدبيهما خطا ينصف عرضهما وننصف دور كل واحد
من الخطين ونقسم احد النصفين من كل واحدة بالاجزاء المائة والثمانين ونركبهما على
احد طرفيها ونقيم الصغرى مقام الدائرة المارة باقطاب البروج ومعدل النهار
ونخط الانقلابين ونثبت في مقعرها مسمارين متقاطرين وسطاهما عند طرفي النصف

المقسوم وفي محدبها احدين على بعد الميل كله من الاولين في الجهتين ونسمرهما بالاولين
قطبي البروج من الكرة بحيث تدور الحلقة الصغرى على بسيط جميع الكرة ولكي نجعل الثوابت
مبدا الابزول لخلاف نقط الفصول الاربعة اذ كان ابعاد الثوابت منها تختلف لحركاتها
فانا نرسم اضوا الثوابت اعني الشعرى العبور على الدائرة القائمة على دائرة البروج في الجزء
الذي هو مبدا القسمة ونجعل عرضه في الجنوب بقدر ما يجب وانما نعرف ذلك
بان نضع طرف الحلقة الصغرى المقسوم على موضعه في الطول ونجعل بينه وبين دائرة البروج
من اجزاء الحلقة بقدر العرض ثم نرسم سائر الثوابت ونجعل التفاوت بين مواضعها
في الطول وبين موضع الشعرى بقدر ما يجب ونجعل التفاوت بين مواضعها في الطول
وبين موضع الشعرى بقدر ما يجب ونجعل لون الكوكب اشقر او اللون الذي يشاكل كل
كوكب ونجعل الاقدار بحسب ما يجب ونشكل الصور الثمانية والاربعين بخطوط دقيقة لا تخرج
الكرة عن مشابهة السماء في البصر ونرسم المجرة على ما وصفناها ونقيم الحلقة الكبرى مقام نصف النهار
ونركب الصغرى في داخلها على قطبي معدل النهار وهو موضعا المسمارين اللذين على
محدبها بحيث يدور الكل في جوف الكبرى ونجعل طرف النصف المقسوم من الكبرى
موضع القطبين ثم انا نضع الطرف المقسوم من الصغرى في كل وقت على مثل ما يكون
من البعد بين الانقلاب الصيفي والشعرى في ذلك الوقت وننصب نصف النهار على قاعدة
نقيمها مقام الافق على زوايا قائمة بحيث يتناصفان ونجعل الكبرى متحركة في سطح نفسها
ليمكن ان نجعل ارتفاع قطب معدل النهار الشمالي من الافق مساويا لعرض كل بقعة فتصير
الكرة كالسماء في ارتسام الثوابت وحركتها الاولى والثانية وتعيين الطوالع في او

الثوابت المرسومة فيها على تعرفها من السماء وليس بسبب لامتناع اثبات رسم معدل النهار
ونقطتي الانقلابين على نفس الكرة نقص فيها لان الجزء الذي يسامته ما بين القطبين
من جملة نصف النهار تتوهم تمام نقطتي الاستوائين والجزان اللذان يسامتهما جزآن
من الجملة بعدان عما بين القطبين بقدر الميل كله في الجانبين يتوهمان تمام نقطتي الانقلابين
ويتوهم من هذه الاجزاء المدارات الثلثة على بسيط الكرة عند اداراتها وتعرف
ابعاد الكواكب عن معدل النهار عند موافاتها نصف النهار من اجزاء الحلقة الكبرى

د في اصناف تشكلات الثوابت

اما تشكلات البعض عند البعض فقد مر انها ثابتة وتعيين تشكلاتها بالقياس الى المتحيرة والنيرين او الى اجزاء
البروج او الى الارض وحدها او مع الاولتين اما التي بالقياس الى المتحيرة او
اجزاء البروج فعام وهو ان يكون واحد من الثوابت مقارنا او مقابلا او مربعا
او مثلثا او مسدسا لشيء منها وهو ان يكونا على دائرة عرض بعينها او على دائرتين
يحيطان بقائمة او بزاوية تزيد على القائمة او بعض منها بثلثها وخاص ما يقع في
منشور البروج المحيط بمدارات هذه الكواكب وهو ان يكون احد المتحيرة مقارنا لاحدها
ساترا اياه واما التي بالقياس الى النيرين فهي ما عند الاستسرار شعاع احدهما
وعند الاجتماع وهو ان يستره احد النيرين وعند التشريق بعد الاجتماع واما التي
بالقياس الى الارض فاربعة هي الكون في الاوتاد ويسمى الطلوع والغروب وتوسط السماء
من فوق ومن تحت بحسب الكرة المنتصبة يحدث هذه الاربعة لجميع وحيث القطب على
سمت الرأس لا يحدث لشيء منها الطلوع والغروب لكنهما يتوسطا السماء في الدورة مرتين

كليهما اما من فوق واما من تحت **اقول** هناك يتعذر تصور هذين الشكلين
اذ لا تتعين دائرة نصف النهار **قال** وفي غير هذين الموضعين يكون للطالعة
والغاربة التشكلات الاربعة وللابدية الظهور والخفاء التوسطان فقط ويكون
ازمنة الدورات الى وتد بعينه لكل متساوية في الحس لاشتمالها على دورات تامة
واما الى وتدين متقاطرين فان كانا على الافق فيكون متساوية حيث الكرة منتصبة
او يكون الكوكب على معدل النهار فقط ولا يكون زمانا كوكبين مختلفي المدار متساويين
ولا زمانا قسمي كوكب ويحصل تزيد زمان القسم الظاهر على الخفي لذوات المدارات
التي تلي القطب الظاهر وبالعكس لنظائرها ويتساوي زمانا ما بين وتدين في قسم واحد
اما ظاهر او خفي ولا يتساوي احد الظاهرين واحد الخفيين الا مع انتصاب الكرة
ولذلك يطلع معا ويغرب معا هناك جميع ما يمر على وسط السماء معا ما لم يكن حركتها
الثانية محسوسة **اقول** واذا صارت الحركة الثانية محسوسة فلا يجب ان لا يطلع
ولا يغرب معا جميع ما يمر على وسط السماء معا بل يجب ذلك في البعض فقط وذلك
لان الكوكب الذي يكون على بعد ما من احد الانقلابين بحسب المطالع المنتصبة اذا تحرك
حتى صار على مثل ذلك البعد من الانقلاب الاخر فانه حينئذ يطلع ويغرب ويمر مع ما
كان كذلك قبل ان يتحرك ولكن لبيانه اب ج نصف المارة بالاقطاب الاربعة وا ه ج
نصف معدل النهار و ب قطبه ود قطب البروج و ح ط كوكبان على قوس ب ه من



دائرة واحدة ولكن ب ه دائرة ميل اخرى على زاوية ب ا ه
المساوية لزاوية ح ب ه وليتحرك ح و ط الحركة الثانية على ما ر

ح ء ط ا د كرخ ىح م ر ء ل د نقول لما كان جيبا زاويتي ح ر ء متعادلا
واحداد كانت الاولى منهما في مثلث ح د الى ح ش ا و ر ح ر كنسبة جيب الى
جيب ر د ونسبة الثانية في مثلث ر ع الى ح ر ء ر كنسبة جيب ر ك المساوية
له لكونهما تمامي عرضي مدار واحد الى جيب ر فجيبا زاويتي ح ر ء ر الحادثتين
مقدار واحد فهما متساويتان وكذلك ح م متساويتان لتساوي ر ع ر ح و
تساوي ر ل ر م وزاويتا ر ل ه ر م ط فاذن فضلتا ل ه م ط من مثلثي ع ل ه
ح م ط متساويتان واذا جعلنا ه م مشتركا صار لم الشبيه بحح من المدارين مساويا
لـ ه ط فاذن اذا تحرك ح الى ان قطع ح ك تحرك ط الى ان قطع ط ه وصارا معا على
دائرة ميل ب ى فطلعا او غربا او مرا بوسط السماء معا كانا على دائرة ميل ه ونعود
الى الكتاب وفي سائر المواضع يتقدم الاميل الى القطب الظاهر ويتاخر الاميل
الى الخفي في الطلوع وبعكس في الغروب واما التي بالمماس الى الارض فالكواكب السيارة
واجزاء البروج معا فبالاجمال ان يكون الطلوع او التوسط او الغروب معا وبالتفصيل
فبالقياس الى الشمس تسعة انحاء الاول الطلوع الصباحي وهو ان يطلع الكوكب
والشمس معا في المشرق وينقسم الى تابع لا يرى وهو ان يتاخر طلوع الكوكب عن طلوعها
وقد اخذ في الاستسرار والى مقارن وهو ان يتوافقا والى متقدم يرى وهو ان يتقدم
طلوع الكوكب وقد اخذ في التشريق الثاني توسط السماء الصباحي وهو ان يكون الكوكب
عند طلوعها على نصف النهار من فوق او تحت وينقسم ايضا الى تابع لا يرى وهو ان
يتاخر التوسط عن الطلوع والى مقارن والى متقدم يرى ان كان من فوق الثالث

الغروب الصباحي وهو ان يكون الكوكب عند طلوعها في الغروب وينقسم الى تابع والى
مقارن والى متقدم يرى الرابع الطلوع الظهري وهو ان يطلع الكوكب والشمس في
نصف النهار اما من فوق فلا يرى واما من تحت فيرى الخامس التوسط الظهري وهو
ان يكونا في دائرة نصف النهار اما معا واما متقاطرين والمرئي احد الاولين فقط وهو
ان يكون الكوكب وحده من فوق السادس الغروب الظهري وهو ان يغرب
الكوكب والشمس في نصف النهار اما من تحت فيرى واما من فوق فلا يرى السابع
الطلوع المسائي وهو ان يطلع الكوكب والشمس تغرب وينقسم الى تابع يرى والى
مقارن والى متقدم لا يرى الثامن التوسط المسائي وهو ان يتوسط الكوكب السماء
من فوق او تحت عند غروب الشمس وينقسم الى تابع ومقارن ومتقدم والمرئي من الستة
هو التابع من فوق فقط التاسع الغروب المسائي وهو ان يكونا في افق الغروب
وينقسم الى تابع يرى والكوكب اخذ في الاستسرار والى مقارن والى متقدم لا
يرى والكوكب اخذ في التشريق ٨ في مقارنة الثوابت للشمس في الطلوع
والتوسط للسماء والغروب المطلوب في هذا الفصل معرفة جزء من فلك البروج
يمر على نصف النهار مع الكوكب ويسمى درجة الممر وجزء يطلع او يغيب معه في افق معلوم
ويسميان درجتي الطلوع والغروب من معرفة طول الكوكب وعرضه ونبدأ بالممر فلنكن
اب ح د المارة بالاقطاب الاربعة وا ه ح نصف معدل النهار على قطب و ب ه د
نصف فلك البروج على قطب ح وح ك ل من دائرة العرض المارة بالكوكب وهو ط
ودم ه من دائرة الميل المارة به ايضا وبين ان ه موضع الكوكب في الطول و ك

عرضه وهما معلومان وان طه بعده من معدل النهار وم درجة ممره وه الجزء المار
معه على نصف النهار من معدل النهار فنقول انها ايضا معلومة وذلك لان في قطاع
اح ه ط نسبة جيب ح ا تمام الميل كله الى جيب ا د الرابع مؤلفة من نسبة جيب ح ل
تمام ل ع المعلوم مما بيناه من ميل فلك البروج الى جيب ل ط المعلوم من سوى طه
ل ع ومن نسبة جيب طه بعده عن معدل النهار الى جيب ه د الرابع فاذا القينا النسبة
الاولى من المؤلفة بقيت الثانية وصارت



قوس طه معلومة قوس ل ع هو ميل
فلك البروج المذكور بل هو عرضه المسمى عند المتاخرين
ميلا ثانيا لان التي هي اوبعد و في
المثل الاول يجب ان يكون العائمة هي زاوية ل و وجه معرفة ما تقدم ان توجد
قوس ه ك المعلومة وهي طول الكوكب على انها مطالع وبعكس في جدول مطالع خط
الاستواء المجرد قوس ه ل ثم يوجد ميلها فيكون قوس ل ع وما المغني فلان في مثلث
ه ك ل الحكم الوضع الثاني لنسبة جيب تمام زاوية ل الى جيب تمام ضلع ه ك كنسبة جيب زاوية
ه وهي الميل كله الى الجيب كله بعد زاوية ل معلومة وبالظلي فلان نسبة جيب
الى ظل ل ع كنسبة الجيب كله الى ظل زاوية متغير ل ك معلومة ولمعرفة قوس طه
بالمغني تخرج ط ل الى سر القطب الاخر لفلك البروج فيكون في مثلثي ط ه ل اسرا
زاويتا ا متساويتين وزاويتا ه قائمتين فنسبة جيب قوس طه المطلوب
الى جيب ط ل المعلوم كنسبة جيب اسر تمام الميل كله الى جيب سر ل تمام ل ع وط ه معلوم

واما بالظلي فلان في مثلث ه ل ك بحكم الوضع الاول لنسبة جيب تمام زاوية ه
الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ه ل الى تمام ه ك بعد ه ل معلوما ولان نسبة ظل تمام ل ه
الى ظل تمام ه ك الى ظل تمام ك كنسبة جيب تمام زاوية ل الى الجيب كله بعد زاوية ل
معلومة ولان بحكم الوضع الثاني في مثلث ط ا ه نسبة جيب تمام ط ا الى الجيب كله كنسبة ظل
تمام زاوية ا الى ظل زاوية ط فزاوية ط معلومة ثم لان بحكم اصل الشكل نسبة ظل زاوية
ط الى ظل ل ه كنسبة الجيب كله الى جيب ط ه فط ه معلوم ونعود الى الكتاب قال
وايضا في قطاع ا ح ه ط نسبة جيب ح ح الى جيب ح ا تمامه مؤلفة من نسبة جيب ح ط
الى جيب ط ه تمامه ومن نسبة جيب ه ل الى جيب ل ا المعلوم مما بيناه في مطالع الكرة
المنتصبة فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت الثانية وصارت قوس ح ل
معلومة ولنصرمن جميع ان مطالع ح م في الكرة المنتصبة معلوما وهو بعد درجة
الممر من نقطة اعني الانقلاب الاقرب اولا قوس ل ا ايضا ليست مطالع
قوس ح ل انما يكون بمطالع الا لو اتفقنا كل واحدة من معدل النهار وفلك
البروج مكان الاخر ووجه معرفة الامن بعد ما قدمناه والمتاخرون يسمون
ل ما لعكس الى ط موضع المعدل وط ل عرضه المعدل ول ه اختلاف بعده وح م
اختلاف ممره وط م بعده المعدل فبالمغني يكون لنوع الاول في مثلث ط ل ه
نسبة جيب تمام ل ه الى جيب تمام ط ل كنسبة الجيب كله الى جيب تمام ط ه فل ه
معلوم وبالظلي يكون في مثلثي ط ه ل اسر انسبة جيب ل ه الى ظل ه ط كنسبة
جيب ل ا الى ظل اسر فل ه معلوم ونعود الى الكتاب قال ويسهل بعد ذلك

معرفة النقط التي تطلع وتغرب مع الكوكب من معدل النهار ولكن لسادات حوك
نصف النهار واحه نصف معدل النهار على قطب ر و س ه ء نصف الافق وح
مطلع الكوكب ورح ط من دارة مسل تر به ففي قطاع اه رح نسبة جيب ر س عرض البلد
الى جيب اتمامه مولفة من نسبة جيب ح تمام البعد عن

معدل النهار الى جيب ط ح البعد عنها ومن نسبة جيب ه ط
تعديل نهار الكوكب الى جيب ه الربع فطه
تعديل النهار معلوم اقول وذلك كما تقدم لدرج البروج في المقالة الثالثة بعينه
قال ونجعل ط ى الى خلاف التوالي مساويا لطه فطى من معدل النهار بما كرا المار
مع الكوكب بنصف النهار وهو معلوم و ه الجزء الطالع وى الجزء الغارب فهما معلوما ن
من معرفة ه ط وذلك لان بعد المغيب عن نصف النهار يكون الصا مثل بعد المطلع
اعني قوس ى ح وكما يفعل الكوكب بالحركة الاولى في النصف الاول من نهاره زاوية
ط را و قوسا شبيهه بقوس ط ا الناقصة عن الربع به ط ه فيفعل في النصف الاخر ايضا
زاوية وقوسا مثلهما ونصف نهاره ناقصا عن النصف بمجموع ضعف ط ه واذا صارت
الاجزاء المذكورة من معدل النهار معلومة صارت نظايرها من فلك البروج من مطالع
البروج في الاقاليم التي مر ذكرها معلومة ويمكن من ذلك معرفة الازمان التي تواكب
تلك الاجزاء وهي التي يقال لها المواقيات الحقيقية على الاوتاد وفي ظهور

الثوابت وخفايها

معرفة الاطوال والعروض لا يكفي في معرفة الظهور والخفا
كما كانت كافية فيما مر لانها يختلفان بحسب اختلاف اقدار الكواكب وعروضها واختلاف


زوايا مطالع الافق والبروج فليكن اب ج د نصف النهار و
اه ج نصف البروج و ب ه د نصف الافق وعلى مطلع ح
فظاهر ان اول امكان روية العظيم من كوكبين مختلفي
القدر متساوي البعد من ه اذا كان على بعده للشمس تحت الارض من الافق كان
اول امكان روية الصغير منهما على بعد اكثر لكون الشعاع الواصل الى الافق
اقل وايضا اول امكان روية البعيد من كوكبين متساوي القدر مختلفي البعد من
ه اذا كان على بعده للشمس كان اول امكان روية القريب منهما على بعد اكثر لان
الشعاع بقرب مطلع الشمس يكون اشد وايضا اذا كان كوكبان متساويا القدر
والبعد من ه وكانت زاوية ى ه ر عند طلوع احدهما اوسع فان كان اول امكان
رويته على بعده للشمس كان اول امكان روية الاخر على بعد اكثر لانا ان اخرجنا
ح ر ى من دائرة ارتفاع تمر بالشمس وكان ر ط بعد الشمس من هذه الدائرة ترى عليه
كوكب ما وجب ان ترى على ذلك البعد نفسه كل كوكب ساواه في القدر والبعد عن مطلع
الشمس لتساوي الشعاعات وظاهر انه مع كون ر ط في مثلث ه ر ط مقدارا واحدا
كلما كانت زاوية ه اوسع كانت قوس ه ر اقصر فاذن يحتاج في كل كوكب الى ارصاد
نعرف بها بعد الشمس من الافق في اول امكان رويته ثم ان كانت روية الكوكب الواحد
عند بعد واحد للشمس من الافق في دائرة الارتفاع مختلفة في الاقاليم المختلفة بسبب اختلاف
الهواء في الغلظ والصفاء وجب استيناف الرصد لكل واحد من الكواكب في كل واحد
من الاقاليم والا لكفى الرصد لكل كوكب في اقليم واحد من الكواكب في كل واحد من الاقاليم

والا لكفى الرصد لكل كوكب في اقليم واحد للوقوف على ساير الابعاد بما سنذكره سواء تغير
ميل فلك البروج من جهة المساكن او من جهة حركة الثوابت او لم يتغير فلنفرض بعد ه ر
رصد في اقليم ط الكوكب ما معلوما فنكون في قطاع ح ب ر ه نسبة جيب اسار الى جيب العاشر
الى جيب س ح الرابع مؤلفة من نسبة جيب ساه ماس العاشر والطالع الى جيب ه د ومن
نسبة جيب ط الى جيب ط ح الرابع فقوس ر ط معلومة او نقول



وبالمعنى نسبة جيب ه ر الى جيب ر ط كنسبة جيب ه ا الى
ا ب وبالنوع الاول الظلي نسبة ظل تمام ه ر الى ظل تمام
ر ط كنسبة جيب تمام زاوية ر المعلومة مما تقدم في المقالة الثانية الى الجيب كله قال
واذا صارت قوس ر ط معلومة وكانت معتبرة في كل موضع فانا نوقف منها قوس
ه د لساير الاوضاع لان في القطاع المذكور نسبة جيب ح ب الى جيب امولفة
من نسبة جيب ح ط الى جيب ط د ومن نسبة جيب ر ه الى جيب ه ا اولت وبالمعنى الظلي
كما هو بعينه قال وبهذا الطريق نقف على قسي الخفاء ونتوهم نصف الافق
حينئذ غربيا فهذا كاف في معرفة قانون هذا الباب وبين ان هذا المطلوب
متعذر التحصيل لاختلاف الحال فيه باختلاف احوال الهواء واختلاف قوى
الابصار الناظرين بعد الاختلافات الثلثة المذكورة وبعد عسر هذا النوع من الرصد
وتعذره الى حد لا يتحصل زمان اول الرؤية للكوكب بعينه على ما جربناه ومع
ذلك فان اجزاء الطلوع والغروب والمر ينتقل للحركة الثانية وتختلف بحسب الاقاليم
فلذلك لم نر افناء الزمان فيه وفي امثاله واكتفينا منه في عهدنا بما وجد

في الكتب القديمة او يوخذ من الكرة المعمولة تقريبا فان التغيرات العظام في الهواء
ان نسب الى ظهور الثوابت وخفائها لا الى اجزاء البروج كادان تثبت دايما
التوتيب على نظام لا يتغير لان هذا سبب اجمالي لا يوثر تأثير تشكلات السرس الجزئية
الى ساير الاسباب تمت المقالة الثامنة منه المقالة التاسعة احد
عشر فصلا وعشرة اشكال ا في مراتب الاكر السيارة نبدأ بالكلام
في ترتيب الاكر المتحركة الكلية بها على قطبي البروج فنقول اجمع قدماء اصحاب التعاليم
مما حسب على ان الاكر الستة تحت كرة الثوابت فوق كرة القمر وعلى ان اكر
زحل والمشتري والمريخ على هذا الترتيب فوق الباقية فاما كرتا الزهرة وعطارد
فقد جعلهما من تقادم عهده تحت كرة الشمس وجعلهما بعض من بعدهم فوقها اذ لم
يجدوهما ساترين الشمس فصار ليس هذا القياس بوثيق لاحتمال ان لا يكون مرا بهما
بين الشمس والابصار فلا يستران الشمس وان كانا تحتها كالقمر في الاكثر الاجتماعات
واذا كان ذلك كذلك ولم يكن يقدر على الوقوف الحقيقي اذ ليس لهذه الكواكب
اختلاف منظر محسوس يعرف به ابعادها فيتوصل منها الى معرفة الترتيب راينا
ترتيب من تقادم عهده اقرب الى الاقناع لانه اشبه بالامر الطبيعي ليتوسط الشمس
بين ما يبعد عنها كل البعد ومن ما لا يبعد منها لما سيرالا يبعد منها الى الارض يظهر
ما اختلاف منظر له قدرا ولست ذكر الشيخ الرئيس ابو علي بن سينا في كتبه انه راى
الزهرة كالخال وشامة في صحن الشمس وذكر صالح بن محمد التبتي البغدادي في
كتاب له سماه المحسطي ان الشيخ ابا عمران ببغداد ومحمد بن ابي بكر الحكيم نوسين من

ثولكس رايا جرم الزهرة على قرص الشمس في وقتين بينهما نيف وعشرون سنة قال وكانت
الزهرة في اقل الحالتين في ذروة التدوير وثانيهما في سفله فبطل به ما ظن من كونها
مع الشمس في كرة ومركزاته وبرهان مركز الشمس فهذا ما وجدته في هذا الباب ولم تقيد الوضع
والوقت احد منها ب

في توطية اصول للتجربة

الوقوف على جميع
الاختلافات المرئية لهذه الكواكب وكيفية صدورها عن حركات مستوية مستديرة مناسبة كلها
لطبيعة الاجرام الالهية امر عظيم القدر وتمام بالحقيقة للنظر التعليمي من الفلسفة الا انه
صعب لاسباب كثيرة ولذلك لم يصل اليه احد ممن تقدمنا الى هذه الغاية لما كان
ما يفوت البصر من الحركات في الارصاد يوقع الخلل في مقاديرها وكلما كان ما بين الارصاد
القديمة والحديثة من الزمان اقل كان الاحساس بالخطاء اسرع وكان الزمان
من الارصاد القديمة الى مجدها الى عهدنا قليلا بالقياس الى ما يقصده لم يحصل
ثقة بما اخبرنا به في اضعاف هذه المدة والشك في امر اختلافات هذه الكواكب
ليس بيسير لوجود اختلافين غير متساوي المقادير والعودات لكل واحد منها
احدهما بالقياس الى الشمس والاخر بالقياس الى اجزاء البروج وكونهما مختلطين
اختلاطا يعسر تلخيص ما يخص بكل واحد منهما ولكون الارصاد القديمة غير محصلة
لاعتبار وقوف الكواكب وظهورها فيها فان وقت الوقوف لا يحصل لعدم الاحساس
بالحركة حينئذ في ايام كثيرة وهكذا وقت الظهور وموضعه لاختلافه باختلاف
حال الهواء وقوى ابصار الراصدين وبالجملة فارصادها بالقياس الى الكواكب
وان تقاربت عهودها تحتاج الى استقصاء كثيره والاخرى تجري مجرى التخمين لا بسبب

عدم تحصيل الاطوال والعروض فقط اعني الذي يكون بسبب كون الخطوط الموهومة
الواصلة بين الكوكب المرصودة في وقت الرصد غير واقعة على المنطقة بالحقيقة
على زوايا قائمة بوقوع دائرة العرض عليه خصوصا وميل المنطقة متغير مختلف بل ولان
البعد الواحد يختلف فيرى في الافق اعظم منه في وسط السماء وابرخس اذا كان
موثرا للحق واقفا على هذه الاسباب غير واجد لارصاد قديمة مستقصاة يثق بها
مثل ما وجدنا من ارصاده بين امور النيرين بقدر ما قدر عليه ولم يتمكن من بيان
امور الخمسة فلم يشرع فيما وقع الينا من كتبه فيه بل اقتصر على ثبت الارصاد التي قدمه
في ذلك وبيان مخالفة الاصول التي يستعملها اصحاب التعاليم في عصره للوجود وشبيه
انه كان لا يرى ان تقتصر على الحكم بان لكل واحد منها اختلافين وعلى ان لكل منها رجوعات
غير متساوية الازمنة والمقادير ومبلغها كذا مع ان قومه وضعوا ان الاختلاف
واحد وكذلك الرجوع وبنوا عليه البراهين وعلى ان الاختلافين يكونان على خارجة
المراكز والتداوير او عليهما معا وكم مبلغ كل واحد منهما فان ذلك مما نظر فيه من
رام ان يدل على الحركة المستوية المستديرة بجدول لهم تسمى بالابدي الا ان ذلك
لم يكن مبرهنا ولا حقا وذلك ان بعضهم لم يلزم اصلا يؤديه الى ذلك وبعضهم لزمه
بيسير ثم فارقه بل كان يرى على ابرخس انه لا يكتفي مع جميع ذلك بعدم ورود النقض على
ما وضع بل يجب ان يبين مقادير الاختلافين وادوارها بيانا مقنعا يصدقه
الوجود ويخلطان بوضع الدوائر فيستخرج الحركة المركبة بحسب الاصول مطابقة لجميع ما شاهد
من الاحوال الا الشاذ وكان ابرخس علم فيما حسب ان ذلك امر عظيم عسر فلم

يتعرض له وليس ما نقوله اختيارا انما نهيأ لنا منه بل تمهيدا للعذر اذا اضطررنا بهذا الغرض
الى استعمال اشياء خارجة عن القياس كاقامة البراهين في دوائر مجردة برسمها
الكواكب بحركاتها والعمل على انها في سطح دائرة البروج طلبا للسهولة او كوضع مبادي
لم تظهر في الاول لكنها استخرجت بامتحانات متصلة فوجدت موافقة لما وضع اولا و
كما لا نعمل في الجميع حركة الدوائر او ميلها الى جهة واحدة لا تختلف فانا اجرينا ذلك
مجرى ما يستلم لعلمنا بان استعمال ما لا يلزم منه تفاوت له قدر لا يضر في المقصود وان
ما نوضع غير مبرهن او نوجد موافق للظاهر فلا يمكن ان يكون وجد من غير سلوك سبيل
علمي اليه بلى لعل الجهة التي بها ادرك يعسر وصفها فان المبادي الاولى بالجملة قد يكون
ما لا سبب له بالطبع وقد يكون ما له سبب الا ان العبارة عنه صعبة وان الاختلاف
الواقع في بعض المواضع في جهة الاصل الذي يعمل عليه في الدوائر ليس بمنكر ولا
خارج عن القياس ما كانت الحركة المستوية باستدارة محفوظة في جميعها على الاطلاق
على وجه يتبين الامور الجزئية على ما يوجد لعظم تلك الاصول فان امور الكواكب
انفسها ايضا توجد غير متشابهة وانما استعلمنا من الارصاد ما كانت بعيدة عن
لوقوعها عند مقارنة او مقاربة شديدة للثوابت او القمر او لكونها ماخوذة بذوات
حلق صحيحة يرى فيها الابعاد المتساوية في السماء انما كانت تجري متشابهة تهيأ ان
نوقف بها على الاطوال والعروض بالاستقصاء ح في عودات ادوار الخمسة
اقول قيل حكاية ما في الكتب ان لكل من الخمسة احوال المختلفة تابعة لشكلاتها من
الضوء وهي كالظهور والخفاء والاستقامة والرجوع والوقوفين والسرعة والتوسط

والابطاء، واحوال المختلفة تابعة لاجزاء من البروج باعيانها لا ينتقل عنها الا في مدة
طويلة وهي كعظم القسي والازمنة التي يقع فيها تلك الاحوال وصغرها وتوسطها فعوداتها الى
الى احدى الاحوال الاول بعينها تسمى عودات الاختلاف او الخاصة والى احدى الاحوال الثانية تسمى عودات
المركز والى نقطة البروج تسمى عودات الوسط وتعرف بعودات الطول تارة عن هذه وتارة عن تلك
ولما كانت الشمس تفارق العلوية وتبعد عنها كل البعد وتعاودها وكانت عودة الاختلاف عند
عودة الشكل الاول بعينه والى جزء من البروج غير الاول علم ان الشمس في زمان دورة من اختلاف
زيد بحركتها على دورة فوسا ساوية الكوكب بحركة الطولية الوسطى في ذلك الزمان وحصل منه
حركة الشمس لحركتي الكوكب الاختلاف والطول معا ولما لم يكن مفارقة السفليين اياها الى التوالي الا
خلافه الا بقدر ما علم ان حركتها الطولية موافقة لحركتها وان ذلك المتقدم والتأخر انما يقع
بسبب اختلافهما واعودا الى الكتب قال نريد ان نصف ادوار العودات الماخوذة بالتقريب
على ما حسبها ابرخس وصححناها نحن بما ظهر لنا لا يضاح امر الاختلافات بتقارب التقاويم المعلومة من اجل
وحركات الاوساط كما يجيء بيانه وان نضع الحركات بحسبها لكون معدة عند الاحتياج اليها كما نذكره
وحركات الاوساط المستعملة في تلك المقايسات اولا ولو كانت بالغير المحصل بعد فانها كانت
بحيث لا تقع من جهتها تفاوت في المقصود فنقول انا نجد سبعا وخمسين دورة لاختلاف زحل يتم في
وخمسين سنة شمسية ويوم واحد ونصف وربع يوم بالتقريب فظاهر ان ذلك يكون في دورتين ب لطوله
التي هي زيادة مسير الشمس على ادوار الاختلاف في هذه المدة ونجد خمسا وستين دورة لاختلاف المشتري
يتم في احدى وسبعين سنة الا اربعة ايام ونصف وثلث يوم وجزء من خمسة عشر جزءا من يوم بالتقريب
فيكون من طوله ست ادوار الا ه ونجد سبعا وثلثين دورة لاختلاف المريخ تتم في تسع وسبعين و

جدول حركات وسط زحل

السنين	في المجموعة								السنين	في المبسوطة						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الساعات

وثلثة ايام وسدس وجزء من عشرين جزءا من يوم مالمريخ فيكون من طوله في اثنتين واربعين دورة و

وسط ويجد خمس دورات لاختلاف الزهرة يستكمل في ثماني سنين الا يومين وربع وجزء من عشرين

من يوم فيكون من طوله المساوي لطول الشمس في ثمان دورات الا ح ويجد مائة وخمسا

واربعين دورة لاختلاف عطارد يتم في ست واربعين سنة ويوم واحد وجزء من خمسين من يوم

مالمتوسط فيكون من طوله المساوي لطول الشمس ست واربعين دورة وجزء واحد فاذا بسطنا

زمان العودات اياما بحسب ما فيها من ايام السنة وبسطنا ادوار الاختلاف اجزاء حصلت فاذا قسمنا

الاختلاف على الايام خرجت حركة الاختلاف ليوم وحصل منه حركة لساعة وشهر وسنة ومائة عشرة سنة

ثم اذا نقصنا حركة اختلاف كل واحد من العلوية من نظيره من حركة الوسط الشمسي حصل حركة الطول الماي المدد

اسماء الكواكب	اما ايام العودات	واما كسور الايام نسخة اسحق	[illegible]	[illegible]	وعلى ما حققه ابو الريحان	واما اجزاء الاختلاف
زحل	٢١٥٠١	جزء من ثمنية عشر جزءا	وخمس وعشر يوم		٤ —	٢٠٥٢٠
والمشتري	٢٥٩٢٧	وجزء من سبعة وثلثين جزءا	وربع وخمس وسدس يوم		لو ٤	٢٣٤٠٠
والمريخ	٢٨١٩٧	وجزء من ثلثة وخمسين جزءا	ونصف وثلث ونصف عشر يوم		مـ —	١٣٣٢٥
والزهرة	٢٧١٩	وجزء من اثنين واربعين جزءا	ونصف وخمس يوم		م كد	١٨٠٠
وعطارد	١٦١٥٣	وجزء من اربعة وعشرين جزءا	وخمس يوم		لـ ع	٩٢٢٠٠

على ما وضعت في الجدول واما طولا السفليين فكوسط الشمس بعينه ك في

جداول حركات الخمسة في الطول والاختلاف

ووضعناها كالنيرين وهي هذه

القول في انا لم نورد طول السفليين لان وسط الشمس بعينه هو طولهما فليؤخذ من هناك

جدول حركات خاصة زحل

في المبسوطة

السنين	بروج	درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الساعات

الساعات	بروج	درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الشهور

الشهور	بروج	درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الايام

الايام	بروج	درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الشهور

الشهور	بروج	درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الايام

الايام	بروج	درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في المجموعة

السنين	بروج	درج	دقايق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

السنين	في المجموعة						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الشهور	في الشهور						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الأيام	في الأيام						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات وسط المشتري

السنين	في المجموعة						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

السنين	في المبسوطة						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الساعات	في الساعات						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصة المريخ

السنون	في المبسوطة بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الساعات	في الساعات بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الشهور	في الشهور بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الايام	في الايام بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات وسط المريخ

السنون	في المجموعة بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

السنون	في المبسوطة بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الساعات	في الساعات بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصة المريخ

في المبسوطة

السنين	بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الساعات

الساعات							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الشهور

الشهور	بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الايام

الايام							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في المجموعة

السنين	بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الشهور

الشهور	بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الساعات

الايام								
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصة الزهره

السنين	في المجموعة
[illegible]	[illegible]

السنين	في المبسوطة
[illegible]	[illegible]

الساعات	في الساعات
[illegible]	[illegible]

الشهور	في الشهور
[illegible]	[illegible]

الايام	في الايام
[illegible]	[illegible]

السنين	في المجموعة
[illegible]	[illegible]

٨ فيما يحتاج الى تقديمه للاصول التى يعمل عليها فى الخمسه

نريد ان نعين الاصول التى يعرف بها اختلافات هذه الكواكب فى الطول فنقول قد
قرّان ابسط الحركات التى يحدث عنها حركه مختلفه يكون اما بسبب خارج مركز او بسبب
تدوير بحمله موافق مركز ومعلوم ان اختلافات الخمسه صنفان احدهما عند اجزاء البروج
والثانى عند تشكلات الشمس وقد ثبت فى الصنف الاخير بارصاد متواليه لاصناف
تشكلات مختلفه فى اجزاء باعيانها من البروج ان زمان مابين اسرع السير واوسطه يكون
ابدا اعظم من زمان مابين اوسطه واقله وذلك لا يمكن ان يتم على اصل الخارج لان
الامر فيه بالعكس كما مر ويمكن ان يتم على اصل التدوير بشرط ان يكون الحركة الى التوالى فى
نصف الذروه بخلاف القمر فلذلك اسندنا هذا الصنف الى هذا الاصل بهذا الوجه وثبت
فى الصنف الاول بارصاد متواليه لتشكلات باعيانها فى اجزاء مختلفه من البروج ضد
الاول اعنى كون زمان مابين اسرع السير واوسطه اقل من زمان مابين اوسطه
واقله وذلك يمكن ان يتم على كل واحد من الاصلين كما فى الشمس الا انه كان الاليق و اخص
باصل الخارج اذ ذهب اصل التدوير للصنف المذكور فهذا مقتضى النظر الجليل ثم انا
بتامل الارصاد المتواليه للمسيرات الجزئيه المركبه من الاختلافين واعتبار البعض بالبعض
وجدنا سطوح الافلاك الخارجه المراكز متحركه على التوالى منتقلا بالبعد الابعد والاقرب
فى اجزاء البروج حركه قريبه من حركه الثوابت على قدر ما وقفنا عليه الى الآن ووجدنا
مراكز التداوير لا على الافلاك الخارجه المراكز التى تعمل الاختلاف اعنى التى تعمل حركه مركز
التدوير الوسطى على مراكزها فى ازمنه متساويه زوايا متساويه وهى المسماه بمعدل المسير

جدول حركات خاصه عطارد

في السنين

في البسوط

في الشهور

في الايام

في الساعات

بل على افلاك ثلثة ويسمى بالحامل ومراكزها فيما خلا عطارد على منتصف الخط الواصل

بين مراكز المعدلة للمسير ومركز البروج وفي عطارد على نقطة من ذلك الخط بعده من مركز

المدير له في جانب البعد الابعد بقدر بعد مركز المدير من مركز المعدل للمسير وبعد مركز المعدل

للمسير من مركز البروج ووجدنا حامل تدوير عطارد يتحرك على مركز المدير الى خلاف التوالي

في كل سنة دورة كالقمر وذلك لانا نجد تدويره ينتهي الى البعد الاقرب في كل دورة

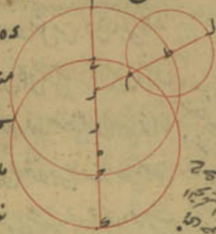
مرتين كما كان للقمر ينتهي اليه في كل شهر مرتين اقول وههنا ايضا كمعه حركة على

محيط حول نقطة عن مركز ذلك المحيط موضع نظر كما ان نحو ما اشرت اليه في القمر بعينه

و في كيفية وضع هذين الاصلين وما بينهما من الاختلاف

لنتوهم فيما خلا عطارد دائرة المعدل للمسير حول ى وا ى ح القطر المار بمركز

البروج وهو ه وا البعد الابعد و ح الاقرب ونرسم على مركز ز وهو منتصف



ده ببعد ى ا دائرة ح ط ك الحامل وعلى مركز ط

منه تدويرا له م ونضع ان سطحي دائرتي ا ح ح

مائل عن سطح البروج وان سطح تدوير له م

مائل عنه ايضا كما تبين في مسيرات العرض ولكن

نتوهمهما كلاهما في مسيرات الطول في سطح واحد

اذ لا يلحقهما بسبب اقدار تلك الميول تفاوت له قدر ثم ان هذا السطح يتحرك

وتحرك نقطتي ا ح على مركزه في كل مائة سنة جزءا وان قطر له م يدور حول ى بقدر

حركة الطول كلاهما على التوالي وان نقطة ط لا تفارق فلك ح ك وان الكوكب

يتحرك على التدوير كما قلنا ونفعل الادوار الوسطى بحسب القطر الذي لا ولكن نعطف

ا ب ح حول ى المعدل للمسير وا ى ح القطر المار به وبمركز البروج وهو ه وبالبعد الابعد

والاقرب وهما ا ح ونفصل ى ر بقدر ر ه فز مركز المدير ونتوهم حركة السطح كلها حول

ه وحركة التدوير حول ى وحركة الكوكب في التدوير كما مر



ونضع ههنا مركز الحامل يدور حول نقطة ر الى خلاف التوالي

بخط ر ح ط حتى يكون ى ب ور ح ط عمودان متعاليان

نقطة منه ابتداء في كل سنة مرة ويكون عوده الى احدهما

الى الآخر في السنة مرتين ويكون بعد ح من نقطة ر مساويا بالكل واحد من ر ى ى ه

حتى تم مداره الحادث من حركته حول ر نقطة ى ونرسم الحامل على ح ببعد ى ا والتدوير

عليه ونستزاد بهذه المعاني ظهور ما هناك واذا ظهر ذلك فينبغي ان نعلم ان الحركات الطولية

التي وضعناها كانت بالقياس الى نقط البروج الثابتة لا الى نقطتي الاوج والحضيض المنتقلين

وبحسب ما مر من مقدار السنة ثم نقول اذا كان مركز التدوير على بعدين متساويين عن جنبتي

الاوج فان الاختلاف اللازم عندهما بسبب خروج مركز المعدل للمسير متساويان وكذلك

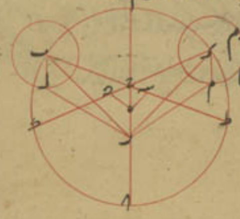
اعظم اختلافات التدوير في الجهة الواحدة من الاوج والحضيض ولكن ليبان ا ب ح دائرة الحامل

حول ه وقطره ا ح ور منه مركز البروج و ح مركز المعدل للمسير ونقطتان على بعد واحد

من اعليهما تدويران متساويان وليخرج ح ط ح ك فيكون زاويتا ا ح ط ا ح ك

متساويتان ونصل خطي ب ر ى ر ونخرج ر ل ر م

مماسين للتدويرين في جهة واحدة فتكون زاويتا



ح ب ح د ر متساويتان وكذلك زاويتا ب ر ل د ر م فيبقى ح من ب د عمودي ب ل

د م على ر ل ر م ومن ه عمودي ه ه ه ب ه على د ك ب ط من مثلثي ه ح ح ه ب ح زاو

ح متساويتان وزاويتا ب ه قائمتان وضلع ه ح مشترك فبره مثل ه ه فوترا

ب ط د ك المتساويا البعد من مركزه متساويان ونصفهما متساويان فخطا ب ح ح

السافان متساويان و ح د مشترك فقاعدتا ب د د ر متساويتان فزاويتا ح ب

ح د ر متساويتان والصا ب ل د م متساويان وزاويتا ل م قائمتان فزاويتا

ب ر ل د ر م متساويتان ولكن لنعط ا د ا ب ح النقط المارة بالمراكز وا مركز البروج

و ب مركز المعدل للمسير و ح مركز المدير ونخرج ب د ب ه في الجهتين لحركة مركز التدوير الى

التوالي و ح ر ح ح لحركة مركز الحامل الى خلاف التوالي حتى يكون الزوايا التي عند نقطتي ح

متساوية فيكون ب د ح ر متوازيين وكذلك ب ه ح ح ولكن ط د على ح ر ح ح بعد

ح ب مركزي الحامل في الوضعين ونفرض الحاملين مارين بد ه مركزي التدوير في الوضعين

ونرسم عليهما التدويرين متساويين ونصل ا د ا ه وا ل ا م مماسا لهما من جهة واحدة

واحدة فنقول زاويتا ا ب ا ه متساويتان وكذلك زاويتا

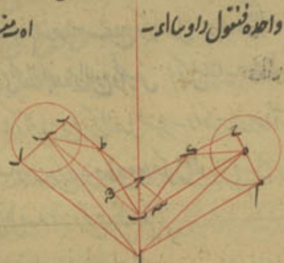
ء ا ل ه ا م ونصل ب ط

ب د ه ونخرج من

ح عمودي ح ن ح س

على ب د ب ه ومن

د ه عمودي د ل ه م



على ا ل ا م وعمودي د ر ه ح على ح ر ح ح فلان زاويتي ح ب ه ح ب س من مثلثي ح ب ح

ح ب س متساويتان وزاويتا ن س قائمتان وضلع ح ب مشترك يكون ح ن ح س اعني

د ر ه ح متساويين وكان ط د ح ه متساويين وزاويتا ر ح قائمتين فيكون زاويتا ط د

ه ح ح متساويتين والصا في مثلث ح ط ب ح ك ب زاويتا ط ك متساويتان لتساوي

ح ط ح ك وزاويتي ح وكون ح ب مشتركا فيبقى زاويتا ب ط ب ك ه متساويتين فقاعدتا د ه

ب د ب ه متساويتان و ب مشترك وزاويتا ا ب د ا ب ه متساويتان فقاعدتا ا د ا ه

متساويتان وكذلك زاويتا ب ا د ب ا ه اولان د ل ه م متساويان وزاويتا ل م

قائمتان فضلعا ا ل ا م متساويان ثم زاويتا ا ل ا م وذلك ما اردناه فهذا ما

في الكتب واولى اولا ان تساوي ط د ح ه ليس مبين لان نهايتا بنصفي قطري الحامل

فان ب انما يكون مركز الحامل عند كون التدوير على بعد لا على ه وكذلك ط يكون عند كون

على ه لا على د وان اردنا بيان ذلك فلنقدم عليه مقدمة هي ان نقول اذا فصل في

قطعتين متساويتين من دائرتين متساويتين عن وتريهما خطان متساويان كخطي

ا ب ح د في قطعتي ا ح ه ح ط ر وعمل على نقطتي

ب د من الوترين زاويتا ا ب ح ح د ط

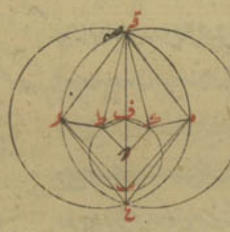


متساويتين فان الخطين يفصلان من قوسي القطعة قوسين متساويتين هما قوسا ا ح ح ط د

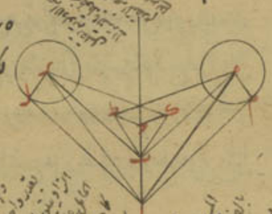
انما يمتن ذلك بتوهم التطبيق ثم نعيد النقط والمراكز ونرسم حاملي ف ه ع ص ه ع على

مركزي ط ك ونهاية قطري النقطة على نقطة تقاطعهما ونرسم مدار ط ف ك ونصل

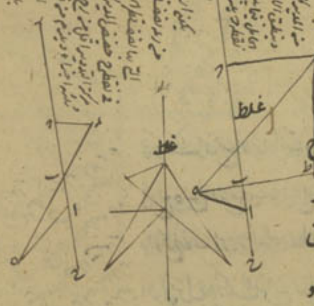
ط ف ك ف وليقطع القطر حامل ف ه ع على ف ه ونصل ك ف ه وليقطع حامل ص ه ع ونصل



طه يعنى مثلثى قه ح هـ طـ ح زاويتا ح
متساويتان وزاويتا قه ها حادتان
لكون احديهما المتقابلتين لهما ح ها ف ها وتر
فحادتين والاضلاع المحيطة بالزاوية
الباقية متساوية على التناظر فاذن قاعدتا
ح قه ح هـ متساويتان ونقطتا قه هـ الثابتان سياطع عليهما القطر ولى ملان متحدتان
وقبله من اتحادهما فى الجانب الاخر وهى نقطة ع ولكون قـ ع وتر قوسين متساويين
من دائرتين متساويتين وقد خرج من نقطة ـ فهما خطا ـ ى ـ ى على زاويتين متساويتين
تكون قوسا قه قه ى وترهما متساويان وكذلك ى ع ه ع ففى مثلثى ه قـ ع
ى قـ ع المساوية الاضلاع النظاير تكون زاويتا قـ متساويتان وكانت زاويتا ه قـ ح
ط قـ ح متساويتان وبقى زاويتا ى قـ ط ه قـ ى متساويتين وكان ضلعا ط قـ ى قـ
متساويين وكذلك ضلعى ى قـ ه قـ فاذن قاعدتا ط ه ى متساويتان وذلك
ما قصدناه لكنه لا يعنى عن ما ذكرنا ان لا يساوى ـ ى ـ ه فقد تبين حال ذلك المقدمة المذكورة
عند توهم التطبيق فهذا ما عندى فيه والاولى ان يوصل ى ه ط ونقس فى مثلثى ع
ه ـ ط ان ى ه ط متساويان
لكونهما نصفى قطرين متماثلين وان
ـ ى ـ ط متساويان تساوى
الاضلاع ـ ح ح ى ح ط زاويتا



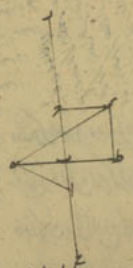
ح وان زاويتى ى ـ ع ه ـ ط متساويتان لتساوى زاويتى ى ـ ح ه ـ ح وزاويتى
ح ـ ع ح ـ ط وان كل واحدة من زاويتى ى ه حادة لان وترها لا يكون اعظم من
كل واحد من الضلعين الاخرين بكثير فتبين من ذلك تساوى ضلعى ى ـ ه ـ ثم بين
بعد ذلك المطلب المذكور على ما تقدم ويكفى من خطوط الشكل ما فى هذه الصورة ثم
اعلم ان الغرض من ايراد هذين الشكلين هو التوصل الى معرفة موضعى طرفى القطر المار
بالاوج وما يقابله للزهرة وعطارد مع وجود اعظم الاختلافين لهما متساويين لهما
اما الاوج معا او ما يقابله ما لرصد عند كونهما بجنب وسطيهما فى جرمى فلكى البروج اى
جزئين كانا على ما سياتى وانما اختص هذا الوجه لسهولة الوقوف على مواضع مراكز
تداويرهما الوسطى من وسط الشمس ثم على مقادير ابعادهما العظام عن تلك المواضع
المختلفة بحسب الابعاد عن مركز العالم الا ان المطلوب لا يحصل بنفس ما بين فى هذين الشكلين
والشبه انه انما يحصل بحكمه وهو لم يبين بعد فان وجوب تساوى كل واحد من الاختلافين
عند تساوى البعدين عن الاوج لا يعنى وجوب تساوى البعدين عند تساوى الاختلافين
فنقول فى بيانه اما زاويتا اله ام من الشكل المتقدم فاذا تساوتا تساوت اضلاع
المثلثين وزواياهما كل لنظيره فتساوى خطا ى اه ا وظاهر فى الزهرة ان مثل
هذين الخطين فى جهتى قطر ا ح انما يقعان على بعدين منه متساويين فان كل خط يخرج
عن نقطة على قطر الدائرة غير المركز الى المحيط فى احدى جهتى القطر فلا يمكن ان يساويه
الا خط واحد يخرج عنها الى المحيط فى الجهة الاخرى وهما يحيطان مع القطر بزاويتين
متساويتين واما فى عطارد فقد يمكن ان يختلف الزاويتان اعنى زاويتى ح ا ى ح ا ه



د ب مركز المعدل و ح مركز المدير و ا الاوج و ح
ما يقابله ولنكن ي مركز الحامل و ه مركز التدوير
فاذا كان ه في الاوج كان ي على قطر ب ح فيما بين
ح ر وكان ار اكبر من نصف قطر الحامل الذي هو
ي ر بقدر ا ي الذي هو ثلثة امثال ا ب واذا كان ه في مقابلة الاوج كان ي منطبقا
على ب وكان ا ح اقل من نصف قطر الحامل الذي هو ب ح بقدر ا ب فاذا البعد الابعد
اعظم من ا ح البعد المقابل له باربعة امثال ا ب واذا كان ه في تثليث الاوج يجب
الوسطاني كانت زاوية د ب ه ل زاوية ر ح ي ثلث الدور وزاوية ح ب ه ل
زاوية ي ح ب ثم اخرجنا ب ي الى ان يلقى ح ي كانت زاوية ي ب ح ايضا
وبقي الساقية سدسا آخر فكان مثلث ب ح ي متساوي الاضلاع وكان ي مركز الحامل و
بقي ب ه مساويا لا ح ثم ان وصلنا ا ه كانت في مثلث ا ه ب زاوية ب الحادة
اصغر من زاوية ب ا ه المنفرجة فكان ا ه اقصر من ب ه اعني من ا ح ويظهر من ذلك
ان البعد الاقرب لا يكون على قطر ب ح بل في كل واحد من جنبيه فاذن اذا جاوز
مركز التدوير نقطة البعد الابعد وتحرك نحو ح اخذ بعده من نقطة ا في الانتقاص
الى ان يصير مساويا لا ح ثم يصغر منه الى ان ينتهي الى البعد الاقرب ثم ياخذ في
الزيادة الى ان يوافي ح فظاهر ان الابعاد المتساوية الكائنة عن جنبي البعد
الاقرب انما هي جميعا فيما بين ا ح والبعد الذي يساويه قبل ان يوافي ه نقطة
ح ذلكن جزء ه عمودي على ب ح ويكون ذلك على بعد ربع وسطى من الاوج

مع تساوي خطي ه ا ه اذ ذلك لا بعده الاقرب لما لم يكن واحدا مقابلا للاوج كان
له عن جنبي كل واحد من بعديه الاقربين في كل واحد من جنبي القطر المار بالاوج ابعاد
عن مركز العالم مختلفة ينحدر عليها الى البعد الاقرب ويصعد عنه ويكون كل اثنين منها
متساويين ولا محالة تختلف الزاويتان اللتان يحيط بهما القطر مع ذينك البعدين مثلا
لتكن ب ح القطر و ا مركز العالم و ب مركز المعدل للمسير و ا ح البعد الاقرب و ا ي ا ط ان
عن جنبيه متساويان فزاويتا ي ا ر مختلفتان ولتكن ا ط عن الجنبة الاخرى مساويا
لا ي وزاوية ط ا د مساوية لزاوية ه ا ر فزاويتا ط ا ر ي ا ر مختلفتان مع تساوي ط ا
ي ا لكنا اذا اعتبرنا مع ذلك تساوي زاويتي الاختلاف
الاول لم يمكن ان يختلف الزاويتان ولنصل ب ي ب ه
ب ط فيكون زاويتا ب ه ا ب ط ا متساويتين على ما بيّنه بطلميوس
ولنفرض ان زاويتي ب ي ا ب ه ا ايضا متساويتان
فيكون تساوي نسبة ب الى كل واحد من ي ا ا ه المتساويين بحسب زاويتي ي ا و ه
المتساويتين الى حسب زاويتي ي ب ا ه ب ا النسبة واحدة فيكون الجيبان متساويين
ويلزم من ذلك ان يكون كل واحدة من الزاويتين تمام الاخرى من قائمتين فيكون احديهما
حادة والاخرى منفرجة وهذا ممتنع في عطارد لان ابعاد مركز تدويره المتساوية
عن مركز العالم الواقعة في احدى جنبتي القطر انما تقع جميعا في وسطى واحد من الربعين
اللذين يليان مقابلة الاوج لا غير ويكون جميع الزوايا الحادثة فيهما من القطر منفرجة
في جانب الاوج وحادة في الجانب الاخر ولنعد لبيان ذلك قطر ب ح و ا مركز العالم





فاقول ان جميع الابعاد المتساوية المذكورة انما يقع

في ربع ه سح ولا يقع شي منها في ربع ه و نصل ه

ه او نخرج ه وس عليه عمود ط و نبين اولا ان اه

اطول من اح وذلك لان مربع ه اعني مربع سح يساوي مربعي ط ه مع مربعي

اح وضعف ضرب ا في اح و ط يساوي ح اعني ا فيلقى مربعهما المشترك

بقي مربع ه ط اعني مربعي ط و ضعف ضرب ط في ه وبالمربع اح وضعف

ضرب ا في اح و ط يساوي ح اعني ا فمربعا ط يساوي مربع اه و يصير

مربع اه مع ضعف ضرب ا في ه وبالمربع اح مع ضعف ضرب ا في اح و

ه اقصر من اح لان ط ه اقصر من ه اعني سح و ط يساوي ا فضعف ضرب

ا في ه يكون اقل من ضعف ضرب ا في اح وبقي مربع اه اعظم من مربع اح فاه

اعظم من اح فاذن اه انما القصر وبالاح بعد مجاوزة الربع الوسطى وبقي الابعاد

المتساوية المذكورة جميعا في الربع الذي يحركه الى ح ويلزم منه ان يكون جميع الزوايا

الحاصلة من خطي ه سح حادة في الجهة فظهر من ذلك ان تساوي البعد عن مركز

العالم مع تساوي زوايا الاختلاف الاول اعني تساوي زاويتي الاختلافين المذكورين

محال وهو كون المركز عن جنبي الاوج على بعدين منه متساويين و ذلك عكس القضية التي اثبتها

بطليموس في الشكلين المتقدمين اولا والمطلوب لا يحصل ايضا بذلك لان الاختلافين

الموجودين بالرصد اللذين نريد ان نستدل بهما على تساوي بعدي المركز عن الاوج مركبان

من الاختلافين المذكورين بان يكونا اما مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وتساوي المركبين

لا يقتضي تساوي بسايطها اذ من الجايز ان يركب من المختلفات متساويان فلنكن مركز

التدوير على مركزي العالم والمعدل و د مركزي تدويري ه ط على جنبيه وليقل

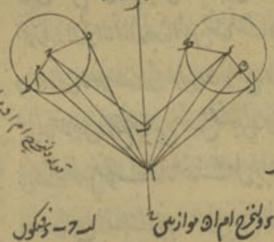
اح ا سح و نخرج اه اط اك ال مماسة للتدوير عن جانبيه فالاختلاف الموجود

بالرصد هو احدى زوايا

ه اح ط اح ك اح ل اح ان كان

على خطي اح ا من مركز التدوير

انما يكون موضعه المرئي للاوسط



والوسطى يكون على خطي سح و نخرج ام اه موازيين

لـ ح ا فيكون الموضع الوسطى بالعكس الى مركز العالم عليهما ويكون الاول

العظام من موضع المركز الوسطى وبين المقوم هي زوايا م ام ط ام ك ا ه و ا ل وظاهر ان زاوية م ا ه

مجموع زاويتي ح ا م اعني زاويتي الاختلاف الاول و زاوية ح ا ه الاختلاف الاعظم

الثاني و كذلك زاوية ك ا ه وان زاوية ط ام هي فضل ح ط ا على ح ا م و كذلك زاوية ل ا م

واذا كان توالي البروج من د الى ح كان بعدا ام ل ا ه صباحيين و الاخران مسائيين

فاذن الحاصل من مجموع الاختلافين انما يكون المسائي الذي يتقدم الاوج او يتاخر

عن مقابلته والصباحي الذي يتاخر عن الاوج او يتقدم مقابلته والحاصل من فضل اكبرهما

على الاصغر هو الاربعة الباقية ويظهر من ذلك انا اذا وجدنا عند كون مركز التدوير في

نقطتين من فلك البروج كنقطتي ح د بعدي ه ام ك ا ه متساويين و بعدي ط ام ل ا ه

متساويين علمنا ان القطر المار بالاوج يتوسط لا محالة تينك النقطتين لوجوب تساوي

مجموعي كالـ ه اط ثم النصف فيهما اعني ه اح ط اح ع اى لـ اى ثم زاويتي ى اد
دام الاختلافين الاولين والارصاد الاربعة التي سيذكرها بطلميوس لعطارد
في اول الفصل التالي لهذا الفصل من هذا التحصيل لان المركز فيها كانت في عاشر
الجوزا والدلو اما اذا وجدنا اثنين منها متساويين فقط اما بعدي ه ام ح او
واما الاخرين فلا نعلم مطلقا ان النقطة تتوسط موضع ح د اذ من الجائز ان يكون كل واحد
من الاختلافين ويجتمع من مجموع مختلفين ومختلفين او من فضلهما متساويان لكن الحاجة
في ذلك الى تفصيل فنقول انا نجد الاختلاف الاول يتزايد بعد مركز التدوير عن كل
واحد من الاوج ومقابلته الى قريب من الربع في الجانبين ويتناقص متناقصة ونجد
الاختلاف الثاني يتزايد ما دام المركز منحدرا الى البعد الاقرب وهو يكون على التوالي
في النصف الذي من الاوج الى الحضيض للزهرة وفي الثلث الذي من الاوج الى تثليثه و
والسدس الذي من مقابلة الاوج الى تثليثه الاخر لعطارد ويتناقص ما دام المركز صاعدا
من البعد الاقرب وهو يكون على التوالي في النصف الاخر للزهرة وفي الثلث والسدس الاخرين
لعطارد فبحسب جميع ذلك صار من الاصول في النصف الاسفل الذي يتوسطه نقطة الاوج
للزهرة وعطارد جميعا اذا كان البعد المسائي المتقدم على الاوج والصباحي المتاخر عنه
اعني الحاصل من مجموع الاختلافين متساويين كان البعدان عن طرفي الاوج او مقابله
متساويين لانهما لو اختلفا لكان كل واحد من الاختلافين للبعد الاكثر اعظم وللبعد
الاقل اصغر وحينئذ يلزم ان يساوي مجموع عظيمين مجموع صغيرين هذا خلف اما اذا كان
الصباحي المتقدم على الاوج والمسائي المتاخر عنه اعني الحاصلين من فضل احد الاختلافين

على الاخر متساويين لم يجب ان يكون البعدان متساويين اذ لا يبعد ان يساوي فضل
عظيم على عظيم فضل صغير على صغير واما في الثلث الوسطى الذي يتوسطه مقابلة الاوج
لعطارد اذا كان الصباحي المتقدم عليها والمسائي المتاخر عنها متساويين كان البعدان
متساويين واذا كان البعدان الافقان متساويين لم يلزم تساوي البعدين لمثل ذلك
بعينه واما في النصف الاعلى الذي يتوسطه الحضيض للزهرة فاذا كان المسائي المتقدم
على الحضيض والصباحي المتاخر عنه اعني الحاصلين عن فضل احد الاختلافين على الاخر متساويين
كان البعدان عن الحضيض ايضا متساويين لانهما لو اختلفا لكان الاختلاف الاول للبعد
الاكثر اعظم والاختلاف الثاني اصغر ولزم منه ان يساوي فضل عظيم على صغير فضل ما
هو اصغر من ذلك العظيم على ما هو اعظم من ذلك الصغير هذا خلف اما اذا كان الصباحي
المتقدم عليه والمسائي المتاخر عنه متساويين لم يلزم تساوي البعدين اذ ليس يبعد ان
يساوي مجموع عظيم وصغير مجموع ما هو اصغر من ذلك العظيم واكبر من ذلك الصغير وهكذا
الحكم في القوسين الباقيتين لعطارد بعينه واعلم ان الامتياز بين تقسيم الاوج والحضيض
ما تنظر الجليل في مقادير الابعاد العظام الموجودة بالرصد حتى تحقق موضعي الاوج
والحضيض ليس يتعذر لئلا يتوهم دور في هذا الموضع واذ تقرر هذا فلا يخفى على من
يتصفح باقي الارصاد التي ذكرها بطلميوس لعطارد والزهرة في هذا الباب ان هذه
الشريطة موجودة فيها الا في حضيضي الزهرة ولعله اقتصر عليهما مع فقد الشريطة لقلة ما
وقع اليه او تيسر له من جنس هذه الارصاد للزهرة كما ذكر في صدر ذلك الباب ولذلك
لم يقدر على تحصيل حركة اوجها كما حققها لعطارد فهذا ما ينبغي ان يفهم في هذا الموضع

واعود الى الكتاب ز في موضع البعد الابعد لعطارد و
حركته طلب لذلك من ارصاده في اعظم ابعاده من الشمس كل رصدين يكون الكوكب
في احدهما صباحيا وفي الاخر مسائيا ويتساوى بعده فيهما من موضع الشمس الاوسط
فان البعد الابعد متوسطهما بالضرورة فوجدنا ارصادا كذلك قليلة لان مثل
هذا الازدواج فلما يتفق فمن القريبة العهد ما رصدنا في سنة ست عشرة لادريانوس
في عشية ليلة يتلوها ز من فامانوث بذات الحلق قياسا بالدبران فرايناه في
يا ا ه ووسط الشمس حينئذ ط مه فغاية البعد المسائي كا له وكذلك في سنة
ثماني عشرة له في غلس ليلة يتلوها يط من ابيفي وكان يرى لطيفا جدا عن الادراك
فوجدناه قياسا بالدبران ايضا في ا ح مه ووسط الشمس ب ر ه فغاية البعد
الصباحي اليه كا له وموسط الموضعين عشرة اجزاء من الحمل غير ثمن جزء فهو موضع
احد البعدين ه وما رصدنا في السنة الاولى لانطونينس في عشية ليلة يتلوها كا من
ابيفي فرايناه قياسا بقلب الاسد في ح ر له ووسط الشمس ب ر ل فغاية البعد المسائي
كو ل وكذلك في سنة اربع له في غلس ليلة يتلوها يط من فامانوث فرايناه قياسا
بقلب العقرب في ط ح ل ووسط الشمس ر ر ه فغاية البعد الصباحي اليه كو ل
وموسط الموضعين عشرة وربع من الميزان فاذن موضع البعدين عشرة اجزاء تقريبا
من الرصين بحسب الرصدين ه ومن القديمة ما رصد في سنة كح من عهد ذيونوسيوس
في غداة اليوم الحادي والعشرين من شهر اذرن وكان بعده من اضوء ذنب الجدي
الى الشمال بمثل قطر القمر وكان ذلك اليوم لح من خواق سنة ٤٨٦

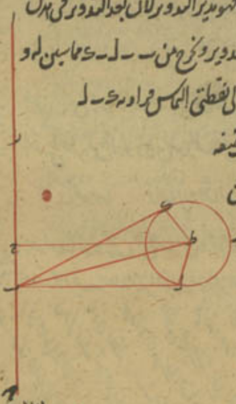
لبختنصر طول ذلك الكوكب بحسب اصولنا ط ك ك ووسط الشمس ر ح ر فغاية البعد الصباحي
كه ه ولم نجد اعظم بعد مسائي يساويه فاستخرجناه من بعدين قريبين منه وذلك
انه رصد في تلك السنة في عشية اليوم الرابع من شهر طورن فوجد متقدما عن الخط المستقيم المار
بقرني الثور بثلثة امثال قطر القمر وكانه سائر المشترك بين قرن الثور ورجل ممسك
الاعنة وبعده منه في الجنوب باكثر من ثلثة امثال قطر القمر وكان ذلك الوقت عشي
اليوم الاول من فامانوث السنة طول الكوكب ا لح م ووسط الشمس ه كط ل اعظم البعد
المسائي كد ر وكذلك في سنة كح لذيونوسيوس ايضا في عشي اليوم السابع من شهر
ذيدومونوس فوجد على غاية الاستقامة مع راس التوامين وبعده في الجنوب من التوام
الجنوبي اقل من ضعف ما بين راسيهما بثلث قطر القمر وكان ذلك الوقت عشية يتلوها
سادس فرموثي سنة ٤٩١ طول عطارد بحسب مبادينا ب كط ر ووسط الشمس
ر ر ه اعظم البعد المسائي كو ل فتفاوت الوسطين في الرصدين لح ر وتفاوت
البعدين ر ر وفضل البعد المطلوب وهو كه ه على اقل البعدين ا م حصة
من تفاوت الوسطين كد ه زدناه على اقل الوسطين حصل الوسط للوقت المطلوب
الكح ل ويكون موضع قطر البعد الابعد بحسبه ه ه ه وما رصد ايضا في سنة ٢٤ ٢٨م
له في عشي من شهر لاونطن فوجد متقدما للسماك الاعزل اكثر من ثلثة اجزاء قليلا بحسب
قياس ارخس وكان ذلك اليوم ٣٥ من باوفي سنة ٤٨٦ لبختنصر طول الكوكب بحسب
مبادينا ه ط ل ووسط الشمس ح كر ه اعظم البعد المسائي كا م واستخرجنا الصباحي
النظير له من رصدين اولهما في سنة ٧٥ من عهد الكلدانيين في الرابع عشر من شهر

ذبوس بالغداة فكان فوق الكفة الجنوبية من الميزان بذراع ونصف وكان ذلك غلس
ليلة سلوها عاشر توث سنة ٥١٢ لبختنصر طول الكوكب و ند له ووسط الشمس
ر ه ز فالبعد الصباحي كا ه والآخر في سنة ٦٧ من عهدهم في غداة
الخامس عشر من شهر ابلاوس فوجد فوق الجانب الشمالي من جهة العقرب بذراع
ونصف وتلك الليلة سلوها ٢٨ من توث سنة ٥٠٤ طول الكوكب عندنا د ند ك
ووسط الشمس ي كد ه فهذا البعد كـ ل تفاوت الوسطين في الرصدين نط م
تفاوت البعدين ا ل وفضل البعد المطلوب على اقلهما ه م حصته من التفاوت
ط ه فوسط الوقت المطلوب د ند له ويكون موضع البعد الابعد كانه في ستة
اجزاء من الميزان فالزمان بين الارصاد القديمة والحديثة قريب من الف ومائة سنة
وقد تحرك البعد فيه من ستة اجزاء الى عشرة اجزاء مثل الثوابت ح في ان
عطارد ينتهي الى اقرب بعده في دورة مرتين طلبنا اعظم
ابعاده عند كون وسط الشمس في ابعد بعد هذا الكوكب وما يقابله فلم نجده في الارصاد
القديمة ووجدناه فيما رصدنا بذات الحلق وذلك يدل على عظم العناية بها فان الرصد
بها ممكن وان لم يُر بقرب الرصود كوكب من الثوابت وذلك يقع في عطارد اكثر
لان اكثر الثوابت تخفى في البعد الذي يرى عطارد فيه وذلك انا وجدناه في سنة
١٩ لاذرماكوس في غداة سلوها الخامس عشر من اثور طوله في اعظم بعده قياسا
بقلب الاسد ه كـ س ووسط الشمس حينئذ و ط نه فالبعد نط ح ووجدناه في
تلك السنة في عشي التاسع عشر من شهر ماخوذ قياسا بالدبران طوله في اعظم بعده ا د ك

ووسط الشمس ي ا ه فالبعد كو نه فاذن الاوج في الميزان لا الحمل ثم ليكن ا
الاوج و ح ما يقابله و ا ح القطر المار بهما و ب مركز البروج ونرسم على ا ح ونرسم دائرتين
متساويتين ونخرج من ب ب د ب ه مماسين لهما ومن ا ح الى
ح ه الى موضعي التماس فلان زاوية ا ب د اعني البعد الميزاني

نط ح يكون جيبه نط لد ل وهو قدر ا د على ان ب ا
ستون ولان زاوية د ب ه اعني البعد الحملي كو نه
يكون جيبه كو ما وهو قدر ح ه على ان ح ب ستون لكن ا د
هو ح ه فح على ان ب ا ستون مط لد ل وجميع ا ح
قط لد ل ونصفه وهو ا ر ند مر ويبقى ب ر ه لح فر اما مركز الحامل والما مركز
المدير ولو كان مركز الحامل لكان البعد الحملي اعظم الابعاد لان ب ح يكون اقصر الخطوط
الخارجة من ب الى الحامل لكنا نجد اعظم الابعاد في التوامين والدلو ونجدهما من
من التساوي فاذن مركز المدير الذي يدور حوله مركز الحامل الى خلاف التوالي على ما
ذكرنا ولذلك ينتهي مركز التدوير الى البعد الاقرب في دورة مرتين وقد تقدم من
ارصادنا الاربعة المذكورة في صدر الفصل السابع ان ابعاد التوامين والدلو
اعظم من الحملي وغيره وانهما متساويان لان الاول والاخير منهما كانا على ان وسط
الشمس في عشره من الدلو وكان البعد المسائي للاول كا نه والصباحي للاخير
كو ل مجموعهما مر مه والثاني والثالث كانا على انه في عشره من التوامين وكان
بعداهما كالدلويين على التبادل ومجموعهما ذلك المجموع لكن مجموع الحمليين يكون

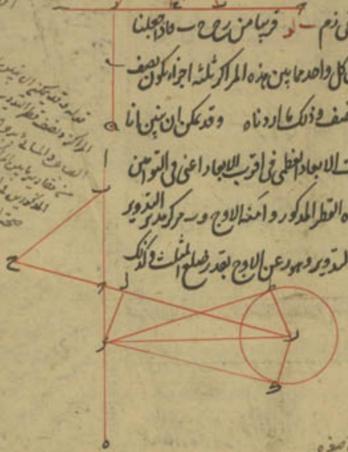
مول لان ما بين الوجود بالرصد كان على ما ذكرنا كو نه وصباحيه يساوى مائية
فاذن الاولان اعظم منه اول و انما لم رصد صباحى الحمل لان عطارد فى اكثر الاقاليم
لا يظهر فيه ولا فى مسائى الميزان ط فى النسبة والمقدار اللذين لاجزائى
عطارد ونريد ان نعرف اوضاع باقى المراكز ومقادير ما بينها ومقدار نصف قطر التدوير
وانما يتاتى ذلك برصدين لاعظم بعدين صباحى ومسائى يكون الوسط فيهما على تربيع
الاوج والاختلاف المنسوب الى اجزاء فلك البروج فى الغاية فنقول ان ثاون رصد
فى سنة اربع عشر لاذريانوس فى عشية ليلة تيلوها تاسع عشر من ماسورى فوجد عطارد
فى اعظم بعده من الشمس متخلفا من قلب الاسد بثلثة اجزاء ونصف فيكون طوله عندنا
كو ه ك ووسط الشمس ح ـ ه فالبعد المسائى كو نه ورصدناه فى سنة
اثنتين لانطونينس فى غلس اليوم الحادى والعشرين من ماسورى فوجدناه بالالة
قياسا بالدبران ـ ه وسط الشمس ح ـ ك فالبعد الصباحى ك نه فلنكن اح
القطر المار بالاوج وح ما يقابله و ـ مركز البروج و ر مركز المدير وح مركز
المعدل المسير ونخرج من ح ط عمودا فهو مدير التدوير لان بعد التدوير فى هذين
الرصدين ربع ونرسم على ط منه التدوير ونخرج من ـ ـ ل ـ ك ماسين له و
ـ ط الى مركزه ومن ط ط ك ط ل الى نقطتى التماس فزاوية ك ـ ل
مجموع المسائى والصباحى مول حب نصفه
اعنى قدر ط ك على ان ـ ط ستون
كو ذ ل فـ ط على ان نصف قطر التدوير



نط لد ل وما بين المركزين ه ـ ل على ما كان فى الشكل المتقدم يكون ط لد ل
ولان الفضل بين البعدين المرصودين كان د ا وهو قدر ضعف الاختلاف المنسوب الى
فلك البروج كما تقدم الذى هو زاوية ط ح يكون جيبه اعنى قدر ـ ح على ان ـ ط ستون
ح ه ل واما على ان ـ ط ط لد ل فيكون ـ ل قريبا من نصف ـ ر ولنخرج
فى مثل هذا الشكل من ر عمود ر ه فى الجهة الاخرى مساويا لرا وهو خط المدير لمركز الحامل
حول ر حركة مساوية لحركة ط حول ح وانما جعلناه مساويا لرا لان كل واحد منهما يساوى
مجموع نصف قطر الحامل ونصف قطر مدار مركزه فلنكن م عليه مركز الحامل ونصل ر ط
فلان زاوية ار ه قائمة وزاوية ط ر ح قريب من القائمة
يكون خط ه ر ط قريبا من الاستقامة وكان ر ا اعنى
ر ه ند مو وط ـ اعنى ط ر ط لد ل فجميع ه ر ط يكون



قد كا ل ونصفه وهو ه م نـ ما يبقى ر م ـ لو قريبا من ر ح ح ـ فاذا جعلنا
ه م اعنى نصف قطر الحامل ستين كان كل واحد مما بين هذه المراكز ثلثة اجزاء ويكون نصف
قطر التدوير اثنين وعشرين جزءا ونصفا وذلك ما اردناه وقد يمكن ان يبين انا
اذا وضعنا هذه الاصول هكذا خرجت الابعاد العظمى فى اقرب الابعاد اعنى فى التوامين
والدلو كما وجدنا من الرصد فلنكن له القطر المذكور وا منه الاوج و ـ مركز مدير التدوير
و ـ ح مدير مركز الحامل ونجعل بعد مركز التدوير وهو ر عن الاوج بقدر ضلع المثلث وذلك
بعد مركز الحامل وهو ح فى الجهة الاولى
ونرسم التدوير و ط ك ط ل المماسين له



ونصل الى مركزه ونظ ريك الى موضعي التماس وح ح الى مركز الحامل وح ر الى مركز المدير ومن
ك عمود ل على ح ر والمطلوب بيان ان زاوية ط ه ك مربه على ما وجد بالرصد فلان
كل واحدة من زاويتي اسح او كد قد تكون كل واحدة من ح ه ح ه ل س ه
على التحابيين زاويتا ح من مثلث ح ه القائمة قد وهما متساويتان لتساوي
ساقيهما فمثلث ح ح متساوي الاضلاع وزاوية ح ل كاحدهما فرح خط مستقيم
وح ر ستون فح ر نر وره احسراع ره اي ستين على ان ح ستون فهو على انه
ثلثة اجزاء لو وح ل ايضا بذلك المقدار ال يبقى ل د نه ل فخط ر القوى على
ر ل ه ل نه لد وكل واحد من ط ر ك على ان ه ر ستون كد ر ل وكل واحد من
زاويتي ر ه ط ر ه ك كه نز ومجموعهما مربو وذلك ما اردناه في

تصحيح ادوار عطارد اما حركة المدير حول مركز المعدل المسير فكحركة
الشمس الوسطى وادواره كادوارها واما حركة الاختلاف فحصلناها من رصدين قديم
وحديث لا شك فيهما احدهما رصدناه في ثامنه سنى انطونينس في ليلة صباحها ثالث
ابيفي سنة ٨٨٦ بختنصر ولم يكن بعد في اعظم بعده المسائي فوجدناه بالآلة قياسا بقلب الاسد
في ب ل ورايناه متخلفا عن مركز القمر وكان الموسط السماء في الاله ب
وتقويم الشمس الكه فيكون من وقت انتصاف الليل ه د ل ساعة ووسط الشمس
اكب لد ووسط القمر بد فاصة زفاك وبعد الحصى ب ب والمركز ب ح
وتقويم عطارد ب ل وثانيهما من الرصد في سنة كا لذيونوسيوس في غد اليوم
الثاني والعشرين من شهر سوبيون وهي ليلة تلوها تاسع عشر توث سنة ٤٨٤

بختنصر وجد بعد عطارد من الخط المستقيم المار بشمالي جبهة العقرب في وسط الجبهة الى
توالي البروج قدر قطر القمر وبعده من شمالي الجبهة الى الشمال بقدر قطري القمر وكان طول
وسط الجبهة على مبادينا حينئذ دام عرضه الجنوبي ام وطول شماليها د ب ك
عرضه الشمالي اك فاذن طول عطارد د ح ك تقريبا اقول لكن لاستخراج طول عطارد
مما عطى في هذا الرصد الحسي لشمالي الجبهة ووسط الجبهة في جسمي مستقيمين من فلك البروج
وهو طس ولنخرج منها اح ب ع عمودين عليه وهما عرضاهما ونصل ب ا قاطعا لفلك البروج
على ونخرجه ولتكن ه عطارد في جهة ط من هذا الخط لانها جهة توالي البروج ونخرج منه
ه ح عمودا على ب ا وه ط عمودا على فلك البروج ونصل ه ا ونخرجه الى ك من فلك البروج
فلنسبة مثلثي ب ح ا ح ا نسبة اح ب ع مجموعين الى اح وحوكنسبة ح ه الى ح ر ح معلوم



ولكون ح ه ه ا من مثلث اح ه معلوما يكون
زاوية ح ا ه اعني ب ا ر معلومة وايضا لكون
ر ه ح ا من مثلث ار ح معلومين يكون زاوية ا ح
معلومة فيصير جميع زاوية ر ب اح معلومة فضلع ح
معلوم وضلع ب ا القوي عليهما معلوم وكان ا ه معلوما فجميع ب ه معلوم ولتشابه مثلثي
ب اح ب ه ط يكون نسبة ب ا الى ب ح كنسبة ب ه الى ه ط وبنسبة ب ح الى ب ط فه ط
ب ط معلومين وكان ب ح معلوما فح ط بعد طول عطارد من طول شمالي الجبهة معلوم وتطلبوس
اخذه جزء او احدا تقريبا وهي بالحساب اقل من ذلك فنعود الى الكتاب قال وهي
عطارد لم يصل الى اعظم بعده الصباحي بعد لانه وجد بعده بعد ايام صار بعده من الكب

الخط المستقيم الى التوالى تعطر ونصف للقمر فالبعد زاد لان الشمس تحركت اربعة اجزاء والكو
بعد نصف قطر العود وسط الشمس فى غلس التاسع عشر من توت تكون عندنا د ك ه
والبعد الابعد عنده فى الميزان و ط فلنضع الخط المذكور والمراكز عليه على ما وصفنا
وكرح در مدير مركز التدوير على حادى مع القطر فى الربع الثالث من الاوج للرصد الاول
وفى الربع الاول للرصد الثانى وسح مدير مركز اى مل على زاوية مثلها فى الجانب الاخر
ونرسم تدوير ك ل حول ر و ل منه الكوكب فى الربع الاول وفى الربع الثالث



للرصد الثانى و ط منه السمط المحاذيه لمركز المعدل للمسير وك الى ذيه لمركز البروج ونصل
ح ح ى ل ر ل ومن نقطتى ح ى عمودى ح م ى ه على ح ز ومن ر عمود ر سه على ى ل
والمطلوب مورد قوس ط ل فزاوية س من مثلث ح س ح وهو بعد الوسط وهو فى
الرصد الاول بعد الكوكب عن الذروة الوسطى وفى الثانى بعده عن الحضيض الاوسط
فاذن ما بين الرصدين يكون من عودات الخاصة التامة ١٢٩٨ والفضلة عليها
ز مو لح وذلك لان الواقع منها فى كل عشرين سنة مصرية يكون ثلثا وستين
والزمان بين الرصدين ٤٥٢ سنة و ٢٨٣ يوما و لح ل ساعة مستوية و
يحصل بهذا الزمان من الجداول التى وضعناها قريب من هذه الفضلة لانها صحيحة

يا في حاصل عطارد اخذنا الزمان من نصف نهار اول
بختنصر واقدم الرصدين فكان من السنين ٤٨٣ ومن الايام ١٧ ومن الساعات
ع ط واخذنا حركة الاختلاف فيها فحصل قصه لط نقصناه من حاصل اختلاف الرصد الاول
وهو ز س لد بقى كا نه وهو حاصل الاختلاف الاول التاريخ واما حاصل الطول فهو حاصل
الشمس بعينه وهو يا ط مه واما حاصل البعد الابعد فهو و ا ـ اولت وحركة الى ما بين
مبدأى بختنصر ويزدجرد قمطغ حركة الاوج لد ع فى حاصل الى الاول يزدجرد ه كا خ
حاصل الاوج و ند غ تمت المقالة التاسعة ه ه ه

ط الكل الاول م ه اجزاء ما لعل مه لد / د فى الكل الخامس اجزاء ما الميزان ند د	سمى كل واحد من اوتر / ح ع المساوى	ع ح / ل ه	حسب له	ب م له / مه ع		
وحساحد الناقص	نه بد ل / ل ع	وهما اقدار الاضلاع على ان نصف				
قطر الدائرة المحيطة بالمثلث ستون اما على ان كل واحد من ح ح						
ثلثه اجزاء ح ح						
ب يا / ه لح	وكان زاوية س ح ح	ع لح / له له	وزاوية س ح م	مب لد / مد ه	وتكون زاوية ح م	
وتكون زاوية ح ح م	له ط / سو به	جيبها	له له ل / نه ك	وجيب تمامها	ع نا ا / لح ب	
وهما مقدار ح م ح م على ان ح ح ستون اما على انه	ب يا / ه لح	لح م	ا ع / ر ه			
وح م	ا لح / ب ـ	وكان ربع القوى على ر م ح م ستون وح	سه ا / نط م	و و ب		
ع ب / بيا و	وباصافه لح اليه ح ر	م له / مه ع	جب تمامها	بد نا / ب	لو / ع	
وهما مقدار ا ه ح ه ح ه على ان ح ح ستون اما انه ثلثه اجزاء فدهم						
ـ ـ / ـ ل	وح ه	ـ ح / ـ ح	ورح	نه نظ / بد ه	وربع القوى عليه وعلى ى م	
به نا / بد ر	وح ه على انه ستون	ب يا / ا نط	وهو جيب قوسه	ـ ه ل / ا ند	وهو قدر	
زاوية ح ر ى الاختلاف فزاوية	ر ر ه / ر ا	بد لط ك / مب لو	وكانت زاوية			
ه ل / ا ر ل	بعد الكوكب عن احدى نقطتى ه ا ما الرصد	سو ل / الر ك	سبق زاوية			
ر و ل	اب د ل / به لو	جيبها	الح و ل / لو ح	وهو قدر ر سه على ان ر ى ستون		
اما على انه	نه يا / بد ر	وهو	ط ل / مر به	وكان ر ك الاجزاء التى هو على ى ل ستون	ر ط ل / مر ا	وهو جيب زاوية
ر ل سه قوسه	عد لا / ه ر	وكانت زاوية ى ر ل	له ه ل / به لو			
وزاوية ط ى ك	ـ ه ل / ا ند	وزاوية ط ر ل المرئى المطلوبة	حط الر / ل لد			

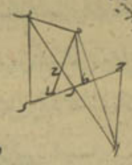
المقالة العاشرة تسعة فصول وثمنية عشر شكلا أ في البعد

الابعد للزهرة لم نجد للقدماء ارصادا للابعاد العظمى المتساوية التي في جهة
واحدة أقول يعني بالجهة الواحدة التي يلي البعد الابعد والاقرب من جانبيه لا جهة
التوالي او خلافها اذ كان من الصحيح ان يكون احد البعدين على التوالي والاخر على خلافه
كما هو ظاهر فيما استعمله فاما من التي في عهدنا فقد كتب ثاون التعاليمي انه
وجد الزهرة في اعظم بعدها في عشي ليلة يتلوها الثاني والعشرون من فرموثي سنة
ست عشر لاذريانوس متقدما للكوكب الذي في وسط الثريا بطول الثريا وكانت
ترى كانها تسيرها جنوبي عنها قليلا فلان موضعه عندنا ا ح ء وطول الثريا
جزء ونصف يكون موضع الزهرة حينئذ ا ا ل وكان وسط الشمس يا ند نه فاكثر
بعدها المسائي مز نه ورصدنا في اخر ليلة يتلوها الثاني عشر من توت سنة اربع
لانطونينس وكانت في اعظم بعدها فوجدنا بعدها من الركبة الوسطى للتوامين يعني الذي
فوق الركبة اليسرى من التوام التالي في الشمال والمشرق بقدر نصف قطر قمر بدر و
وكان موضع هذا الكوكب ب ح نه فاذن الزهرة تكون في ب ح ل وكان وسط
الشمس ى ه مه فاذن اعظم بعدها الصباحي مز نه ويقع النقط التي يوسط وسطى الشمس
على كه من الثور والعقرب وايضا رصد ثاون في اخر ليلة يتلوها الثاني والعشرون
من ثور سنة اثنتين لاذريانوس وكانت في اعظم بعدها فوجدها تحلى عن الذي
في طرف الجناح الجنوبي من العذراء بقدر طول الثريا او اقل قليلا بقدر الكوكب نفسه
وكان كانها اميل الى الجنوب بقدر قطر القمر فموضع هذا الكوكب حينئذ ى كح نه فيكون بحسبه

موضع الزهرة ه ه ى وكان وسط الشمس و ز نه فاذن اكثر بعدها الصباحي مز ل ورصدنا
في عشية ليلة يتلوها عاشر ماخير سنة احدى وعشرين لاذريانوس وكانت
متقدمة للشمالي من ذي الاربعة الاضلاع التي بعد الكوكب التالي الذي على مستقيمه
حامل ساكب الماء وهو السادس والعشرون من كواكبه بثلثي قمر بدر وكانما نورها يسطع
عليه فلان موضع هذا الكوكب حينئذ ى ء ه يكون موضع الزهرة ى ط لو ووسط
الشمس ط ى ء فالبعد المسائي مز ل والنقط التي يوسط وسطى
الشمس تقع الصاعد نحو كه من الرجين ه ى ب في مقدار تدوير
الزهرة وخروج حاملها رصد ثاون في غداة اليوم الثالث من ابيفي
سنة ثلث عشر لاذريانوس فوجد الزهرة وكانت في اعظم بعدها متقدمة نحو
الموب للخط المستقيم المار بالكوكب المقدم من الثلثة التي في راس الحمل
وبالذي على رجله المؤخرة بجزء وخمسي جزء فكان بعدها من كوكب الراس
قريبا من ضعف بعدها من كوكب الرجل وقد كان حينئذ موضع كوكب الراس
ا و لو وعرضه الشمالي ى ك وموضع كوكب الرجل ا ى مه وعرضه الجنوبي
جزء او نصف جزء اقول الوجه في استخراج طول الزهرة وعرضها مما اعطى
في هذا الرصد هكذا لكن الكوكب الراس و ب كوكب الرجل في جهتين مختلفتين
من المنطقة وهي ح ى واح ب ى عمودين عليهما وهما عرضاهما المعلومان و ح ى
ما بين طوليهما وهو ايضا معلوم ونصل ا ب قاطعا للمنطقة على د ولعرض
ه الزهرة و ه ح عمود اعلى ا ب وهو معلوم بالرصد ونصل ه ب ه ا ومعلوم

ه نه فاذن كان موضع الزهرة ا ه لو
وعرضه الجنوبي ب ح

ان ه اضعف ه ب ونخرج ه ح الى ب من ح د و ه ط عمود اعليها والمطلوب
معرفة قدري ه ط ح ط فلتشابه مثلثي احد د ب د نسبة ا د ب د معا الى ا ح
وحده كنسبة ح د الى ح د فح د معلوم
و د ى الباقي معلوم وا د ر ب الحوتيان
على باقي الاضلاع معلومان لجميع ا ب

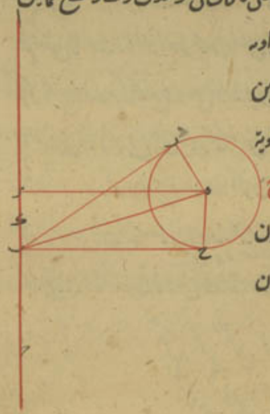


من مثلث ا ه ب اعني القاعده و
ه ح العمود ونسبة ه ب الى ا ه الضلعين
معلومة وكل واحد من ا ح ح ب
معلوم اما بالجبر والمقابلة او بغيرها من الطرق الهندسية فح ح فضل ا ح على ا ر
معلوم ولتشابه مثلثي ا ح ر ط ح ر يكون نسبة ح ر الى ر ح كنسبة ا ح الى ط ح
وار الى ر ب فكل واحد من ح ط ر ط معلوم وجميع ه ط معلوم ولكون مثلثي
ا ح ر ط ه الشبيهين بمثلث ط ح ر متشابهين يكون نسبة ا د الى ه ط كنسبة
ح ر الى ه ط وا ح الى ط ط فه ط معلوم و ط ط معلوم وكان ط ر معلوما
فط ر معلوم وكان ح ر معلوما لح ط ايضا معلوم وذلك ما اردناه ولما كان
الغرض ههنا معرفة القانون اقتصرت على ايراده دون الحساب واعود
الى الكتاب قال وكان وسط الشمس حينئذ اكه كد فيكون
بعد الزهره الصباحي مدمح ورصدنا في عشية سلوها ثالث طوبى سنة
احدى وعشرين لاذرياكوس فوجدنا موضعها قياسا بكوكبي قرني الجدي

طنه ووسط الشمس دكه ل فبعدها المسائي مرك وظهر من ذلك ان
البعد الابعد في النور دون العقرب وان مركز حامل تدوير الزهره ثابت وذلك
لانا لانجد مجموع بعدين صباحي ومسائي النقطة من فلك البروج اقل منهما من تلك
النقطة من النور ولا اكثر منهما لنظيرتها من العقرب اقول ذكروا الجاني
ان الاقتصار على بعد واحد كاف ههنا اذ لا يوجد بعد في موضع اصلا تقصر
عن الاوجي او يفضل على الحضيضي الا ان يعني انه ليس قطر مجموع بعدين في طرفيه
يساوي مجموع البعدين عند طرفي القطر المار بهاتين النقطتين من النور
والعقرب فهذا ما ذكره ولو كان المراد من البعد من موضع الكوكب
ومركز تدويره المرئيين لكان ما ذكره حقا لكن لما كان المراد هو ما بين
مرئي الكوكب ووسطي المركز امكن ان يوجد بعد يقصر عن الاوجي او يفضل
على الحضيضي لكن لم يمكن ان يوجد بعدان مع القصر مجموعهما عن الاوجيين
او يفضل على الحضيضين وكان ما ذكره بطلميوس على ما يجب قال
ثم ليكن كما لعطارد اح القطر المار بهما على ان البعد الابعد وه منه
مركز البروج ود مركز الخارج وعلى اح تدويرا ر ح متساوين وه ر ه ح
مماسين لهما وا ر ح الى مركزي المماس فلما كانت زاوية اه ب
مدمح وزاوية ح ه ح مرك يكون جـ الاولى وهو مسـ ول
قدر ار على ان اه ستون وجيب الثانية وهو مد ول قدر ح ح على
ان على ان ح ه ستون لح ه على ان اه ستون نز ل ل وجميع اح قد ل ل



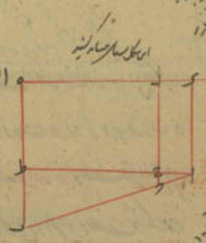
واى نصف ح مه وسى يه ه اقل من ا نه بشى قليل واذا جعلنا ى ستين
صار ده ا نه بالتقريب وار مح ب وذلك ما اردناه ح
في تعيين موضع مركز فلكها المعدل للمسير وما بينه وبين مركزى
الحامل والبروج ولما ان حركة التدوير المستوية هى حول مركز الحامل احول
نقطة غيرها طلبنا رصدين لاعظم بعدين صباحى ومسائى يكون الوسط فيهما
على تربيع الاوج كما في عطارد فوجدنا موضعها في اخر ليلة يتلوها ثالث
فرموثى سنة ثمانى عشره لاذرنانوس تقلب العقرب ط ا نه ووسط الشمس
ب كه ل فاعظم البعد الصباحى مح له وفى عشية يتلوها خامس فرموثى
سنة ثلث لانطونينس قياسا بالدبران ا ل ه ووسط الشمس ب كه ل
فاعظم البعد المسائى مح ك ثم نعد قطر ا ب ح ولكن ب منه مركز
البروج و د النقطة المطلوبة ونخرج منها د ه عمودا على ا ح ونرسم عليه
تدوير ر ح حول ه ليكون على ما كان في الرصدين و ب ر ب ح مماسين



له ونخرج ب ه ه ر ه ح فزاوية
ر ب ح مجموع البعدين الموجودين
بالرصد صا نه ونصف زاوية
ر ب ه وجيبها هو مح ح
قدر ر ه على ان ب ه ستون
فـ ه على ان ه ر مح ب يكون

سه ح ولان الفضل من البعدين اعنى ضعف الاختلاف المنسوب الى فلك
البروج د مه يجب نصفه اعنى زاوية د ه ب ب كط ل وهو قدر ب د
على ان ب ه ستون ويكون على ان ب ه سه ح ونصف قطر التدوير
ما ذكرنا ب ل وكان ما بين مركزى الحامل والبروج نصف ذلك
بهذه الاجزاء ايضا فاذن مركز الحامل موسط مركزى البروج ومعدل المسير
من الخط المذكور د في تصحيح ادوار الزهرة اخذنا لذلك
رصدين قديم وحديث لا شك فيهما اما الحديث فهو انا رصدناها في آخر
ليلة يتلوها الثلثون من طوبى سنة اثنتين لانطونينس وقد جاوزت
اعظم بعدها الصباحى فرأينا موضعها قياسا بالاعزل د و ل وكانت
بين شمالى جبهة العقرب و بين مركز القمر المرئى على استقامتهما وهى متقدمة
لمركز القمر مثل تأخرها عن شمالى الجبهة مرة ونصف وقد كان طول شمالى
الجبهة حينئذ د و ك عرضه الشمالى ا ك وكان الوقت بعد انتصاف
الليلة بأربع ساعات ونصف وربع مستوية وموضع الشمس ح كه وعاشر
الوقت بحسب الة العكاس ه ب فوسط الشمس حينئذ ح كه ط ووسط القمر
د ا كد وخاصته خط ل ووسط عرضه سه ك وتقويمه د ه مه
وعرضه الشمالى ه ك وتقويمه المرئى باسكندرية د و مه وعرضه المرئى
في الشمال ب م فاذن يكون موضع الزهرة د و ل كما وجدنا بالالة و
عرضها الشمالى اقول وذلك ظاهر لانه اذا فرض ا شمالى الجبهة و ب القمر و ح

ـ م ٢



الزهره وقد وصل سهام المستقيم
د ه فلك البروج واخرج منها عملة
ا ب ه ح ر علمه وهي الوروض كانت
نسبة ى ر الى ر ه كنسبة ا ح الى ح ب
اعنى كنسبة اثنين الى ثلثه فقدر طول الزهره معلوم وايضا اذا اخرجنا ا ح ط
موازيا للدره كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة ح ح الى ب ط و ا ح خمسا ا ب فح ح
خمس ب ط و ب ط فضل ب ه على ا ه فح ح معلوم وكذلك ح ر اعنى ا ه فجميع
ح ر معلوم ونعود الى الكتاب قال واما العرض فهو ان بطلميوس ذكر
انه رآها في آخر ليلة يتلوها ثامن عشر ماسورى سنة ثلث عشره من سنى
فيلادلفس سابرة بالحقيقة للكوكب المقابل للكوكب الذى يسمى پرودطروغيطس
وهو الذى عند الكوكب الذى على طرف جناح العذراء الجنوبى وكان
موضعه في اول سنى انطونينس ه ح نه ولان هذا الرصد كان في سنة
٤٧٦ بختنصر واول سنى انطونينس هى سنة ٨٨٤ فحركة الثوابت
بينهما تكون د ه فاذن موضع الزهره حينئذ ه د ل وكان الحضيض حينئذ
د ك نه وكانت الزهره في هذا الوقت تجاوزه لاعظم بعدها الصباحى لان
موضعها صار في ليلة يتلوها الثانى والعشرون من هذا الشهر على ما قال
بطلميوس بحسب ما دينا ه ح ن وكان وسط الشمس في رصده الاول و ر ح
وفى هذه الليلة و ك نط فيكون بعدها في تلك الليلة م ب لح وفى هذه

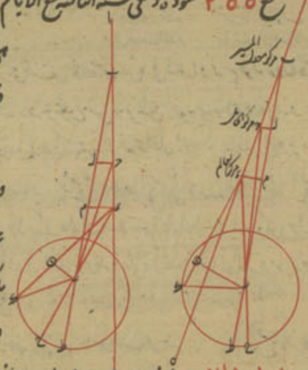
الليلة م ب ط فلتكن ا ه القطر المار بالبعدين والمراكز وآمنه الاوج
و ب مركز معدل المسير و ح مركز الحامل و د مركز البروج ولما كان بعد
بعد مركز التدوير عن ه

في الرصد الحديث | البعد | الى الزواية
وفى الرصد القديم | لو ب | الحلاف الحال

يجعل مركز التدوير في جهتين متخالفتين عن ه في شكليهما ونرسم حوله مدويه ى ك
ونصل ر ح و ر ب ر ط و نخرج من ح ر من عمودى ح ل ح م على ب د
ولكن الكوكب على ك و نصل ى ك و ك ع ر ه عمودا على ى ك والمطلوب معرفة
قوس ط ك فزاوية ه ب د | البعد لو ب | وجيبها | الى الو لى الو | وحسابها | نح يد | الى
يط | ع لو م | وهما قدرا ح ل ب ك على ان ب ه ستون اما على ان اه فيكون ح ل
ع لد ع مب | وسد | ا د ا ب | ويدل | الذى يقوى عليه و على ح ل نصف قطر الحامل وهو ر ح
سه ع سه ع | دم اسا | الباقى م ر | ح ح ع ع | ورم معه ح ل فرر القوى عليها | نح ند نح نط
ورم على ان ا ر ستون | اط اه ل | وهو حسب قوس | ا و ا ل | د ى
فقدر زاوية ب ر ح فاذن زاوية | لو ند لو ند | وكان مقدار بعد موضع الكوكب عن الى الحلاو الوالى | ع ل عو مه
فاذن زاوية ا ر ك | سو مه ما لا | حسبها | لح ب ل لط سو ل | وهو قدر ر ه على ان ر ك ستون فيعزل
ى ر | ع ند ع ط | نكون | ما نه لط ر | وهو حسب الجزو | لح ب لح ب
فره على ان ر ك ستون | نط كط نه الس | وهو حسب قوس | فى مط سه لو
وبعد زاوية ر ك ر وكذلك زاوية ر ك ى | سو مه ما لا | فاذن زاوية ر ك ح | فلد لد فو لا | وكانت
زاوية ر ك ع ح ر ط | ا و ا ل | فزاوية ط ر ك اعنى قوس ط ك
فكط قو نح | تمام البعد | ب ل ب ر ب ر | وهى عرض الزهره

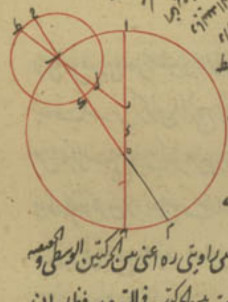
حينئذ والزمان بين الرصدين من السنين

٤٥٩ ومن الايام ١٦٧ ولان عودات الاختلاف التامة
وكانت مع فى كل ثمانى سنين منها خمس يكون فى ٤٥٨ سنة
مع ٢٨٥ عودة وفى السنة الباقية مع الايام فضل العودات و
هى ثلج كه وذلك
قوس مما يحصل من
الجداول الموضوعة
فاذن ان قسمنا الحركة
على الزمان حصلت
تلك الحصص الموضوعة
بعينها ✓



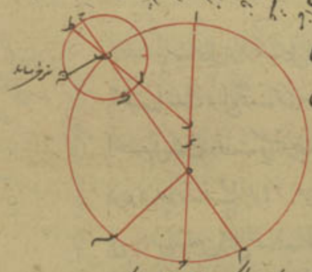
فى حاصل الزهرة اخذنا الزمان بين اول تاريخ بختنصر واوسط الرصدين
فكان من السنين ٤٧٥ ومن الايام ٣٤٦ ونصف وربع يوم بالتقريب
واخذنا حركة الاختلاف بازائها فحصلت بعد الادوار قما نقصناها
من ذنه دبى عاد وهو حاصل الاختلاف اعنى الخاصة لاول يوم من
تاريخ بختنصر واما حاصل الطول فهو حاصل الشمس بعينه اعنى ما نه وحاصل البعد
الابعد الوسط او لب والحركة من مبدأ بختنصر الى مبدأ يزدجرد للخاصة
مه نه وللاوج لحم فحاصل الخاصة لمبدأ يزدجرد مو ب وحاصل الاوج
الطح و فيما يحتاج الى تقديمه فى العلوية وجدنا الاصل

الذى نعمل عليه فى العلوية شبيها بالزهرة اعنى ان مركز حامل كل واحد منها
ينصف البعد بين مركزى البروج ومعدل المسير وذلك لان مقدار الخروج
عن المركز المستخرج بحسب اكثر ما يوجد من الاختلاف المنسوب الى فلك البروج
على الظاهر النظر يكون قريبا من ضعف مقدار الخروج المستخرج بحسب مقدار الرجوع عند كون
التدوير فى الاوج والحضيض اما البراهين التى بها يحصل مقادير الاختلافين و
مواضع فليست كما فى السفليين لان هذه الكواكب تبعد عن الشمس كل البعد ولا تظهر
الخطوط المماسة للتدوير ظهورها فيهما عند اعظم ابعادهما ولذلك عولنا فى معرفة
مقادير الخروج ومواضع الاوجات الى ارصادها حين يكون فى مقابلة وسط
الشمس لان الاختلاف المنسوب الى فلك البروج يتجرد حينئذ عن الاختلاف
الآخر اقول والاولى ان يعلل المباينة بين هذه وبين السفليين بكون
مواضع اوساط هذه غير معلومة اولا ووسطاهما الموافقان لوسط الشمس
معلومان وذلك لان الخط المماس للتدوير قد يظهر فى هذه الكواكب ايضا كما
سأذكره الا ان ذلك لا يفيد العلم بمقادير الابعاد العظام عن مراكز التداوير ما
لم يكن مواضع الاوساط معلومة قال فليكن ا ح الحامل حول ء و
ا ه ح الخط المار بالبعدين و ه مركز البروج و ز مركز المعدل للمسير ونرسم حول
تدوير ح ط ونصل ز ل ط ح ه م ونقول متى رأى الكوكب على خط
ه ح فان موضع وسط الشمس يقع ابدا على ذلك الخط ابدا ويكون الوسط
مع الكوكب اذا كان الكوكب على ح ومقاطراً له على م اذا كان الكوكب على ح



وذلك لانه لما كان المجتمع من البعد الاوسط
فى الطول من الاوج لكل واحد من هذه
الكواكب ومن البعد الوسط فى التدوير
من الذروة معا هو البعد الوسط للشمس معه
موضع الاوج بعينه وكان التفاوت بين زاويتى ره اعنى بين الحركتين الوسطى والحقيقية
هى زاوية ب التى يشتمل بعينها على التفاوت بين الحركتين فى التدوير فظاهر ان
الكوكب اذا كان على ح كان ناقصا من تمام العودة الى ط بزاوية ح سط فاذا
اضيف الى ذلك اعنى الى قوس طح ح زاوية ارب اعنى حركة الوسطى من الاوج وجب
من زاوية ارب بقدر زاوية رب ه اعنى ح ط لتمام العودة الى ط وبعث زاوية
اه ب وهى زاوية حركة الوسطى وزاوية الحركة الحقيقية للكوكب واذا كان على ك كان
الكوكب فى تدويره زاوية طسك فاذا اضيف اليها زاوية ارب ذهبت
منها ره فتم نصف ح طك وبقيت اوية اه ب اعنى ح ه م بعد نصف الدور لحركة
وسط الشمس فيكون وسطها على ه م وبقيت زاوية اه ب بعينها وحدها لحركة الكوكب
الحقيقية فكان على ه ح فاذن فى هذين الوضعين يصل الخط الذى يخرج من ب الى
الكوكب بالخارج من ه الى وسط الشمس على الاستقامة واما فى ساير الاوضاع
فيكونان ابدا متوازيين وذلك لان الكوكب اذا كان على ه فى مثل الشكل
المتقدم ووسط الشمس على ر واخرجنا ب ه ر فيكون زاوية اه ر
مساوية لزاويتى ارط طسه معا فيكون زاوية اه ر مساوية لزاوية

وزاوية ارط تساوى زاويتى اه ح رسه اعنى ح سط معا



اه ح المشترك زاويتا ه ب ح ه
متساويتين فاذن ب ه ه ر متوازيان
اولـ فظهر انا لو اخرجنا ه ه
مماسا للتدوير على ه كانت زاوية
ه ه ر قائمة كزاوية ب ه ه فاذن انما
كان بعد وسط الشمس عن مقوم الكوكب بعدما كان الكوكب على الخط المماس فى ذلك
ما وعدت ذكره قال ولكون هذه الكواكب فى الاوضاع الاجتماعية والاستقبالية
الى تسمى اطراف الليل بحيث ترى على الخطوط المستقيمة المارة بمراكز التدوير
كما كانت ترى لو لم يكن على التدوير بل كانت تدور على الحامل باداره ر ب
اما ما كانت معرفة مقادير الاختلافات المنسوبة الى فلك البروج وحدها فى هذه
الاوضاع ممكنة ولما كانت الاجتماعات غير مرئية تعينت اطراف الليل للرصد
والبرهان اولـ وقد بقيت من المقالة العاشرة اربعة فصول واحد عشر شكلا
يشتمل على بيان احوال المريخ خلطها بثمانية فصول واثنين وعشرين شكلا من المقالة
الحادى عشر يشتمل على بيان مثل تلك الاحوال للمشترى ثم ارحل ايثارا للاختصار
وتجنبا من التكرار المقالة الحادية عشر اثنا عشر فصلا
واربعة وعشرون شكلا ز من مقالة ى وه من مقالة يا فى
مقدار خروج مراكز العلوية ومواضع اوجاتها كما استخرجنا
مقدار اختلاف القمر وموضع بعده الابعد من ثلثة خسوفات رصدناها كذلك استخرجنا

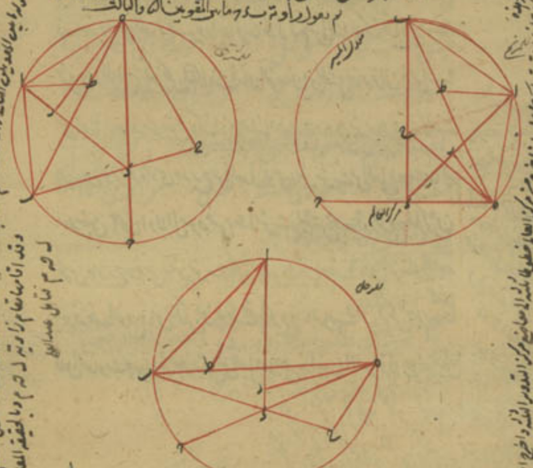
للعلوة من تلك الاحوال هى اطراف الليل اعنى متعاطراتها لوسط الشمس رصدنا مواضعها الحقيقية فى تلك الاحوال بالآلات العاكسة بغاية الاستقصاء وقسناها بوسط الشمس المعلوم فى تلك الاوقات واستخرجنا ازمنة الاحوال بالحساب اما المريخ فوجدناه بعد انتصاف ليلة يتلوها كر من طوبى سنة ده لاذريانوس لساعة فى كا من النواين وقبل انتصاف ليلة تتلوها د من فرموثى سنة يط لثلث ساعات فى كح ه من الاسد وقبل انتصاف ليلة يتلوها لح من ابيفى سنة ب لانطونينس بساعتين فى ب لد من الرامى واما المشترى فوجدناه قبل انتصاف ليلة يتلوها ب ابيفى سنة ى لاذريانوس لساعة فى كح نا من العقرب وقبل انتصاف ليلة يتلوها لد ما وفى سنة كا له بساعتين فى ر ند من الحوت وبعد انتصاف ليلة يتلوها كا اثور سنة ا لانطونينس بخمس ساعات فى ند كو من الحمل واما زحل فوجدناه فى عشية ليلة يتلوها ح ماخور سنة يا لاذريانوس فى ا لح من الميزان وبعد انتصاف نهار لح من ابيفى سنة ى له باربع ساعات فى ط م من الرامى وفى حين انتصاف نهار كد ماسورى سنة كـ له فى ند ند من الجدى واما وقفنا على الوقت والموضع فى هذه الاحوال للاوساط

فى الاولى الى الثالثة	للمريخ ولمشترى ولزحل	من الشمس	ک / ح / و	ومن الايام	سيط / قو / ع	ومن الساعات
ک / لو / الـ	تحرك الوسط فيها بعد الادوار			فامد / طنه / عه ع		وقد تحرك المقوم فيهما بحساب الوسط
سه / لدو / يع لو	ومن الثالثة الى الثانية		ک / ا / ح	ومن الايام	صو / لد / له	
ومن الساعات	ا / ر / ک	تحرك الوسط فيها	صه / لو / لو ش	ح / الو	وقد تحرك المقوم	صه لد / لو الا / لد لد



ولنعدم على الغرض المطلوب شكلا مسول ليكن فى سطح البروج ثلث دوائر للمريخ مثلا متساوية اب ح حول د منها الى ل وه ر حول ط معدل المسير وك لم حول ن فلك ك ه مركز البروج وهو الذى يعرف بالمثل لفلك البروج وى ع ه قطر المار بالمراكز ولتكن مركز تدوير الكوكب فى طرف الليل الاول على ا وفى الثانى على ب وفى الثالث على ح ونصل خطوط ط ا وط ب ط ح و د ا د ب د ح م فيكون قوس ه ر من معدل المسير حركة الوسط من الوقت الاول الى الثانى وقوس ر ح من الثانى الى الثالث وقوس ك ل من المثل حركة المقوم من الاول الى الثانى وقوس ل م من الثانى الى الثالث فلو كانت قوسا ه ر ح من المعدل المسير او انهما قوسا ك ل ل م من المثل لما كنا نحتاج فى معرفة خروج المراكز الى شى آخر لكن لما كانت هاتان القوسان من المثل انما توتران قوسى ا ب ح من الى ل م وهما غير معلومتين وكنا اذا وصلنا خطوط ه ر ه ن ثم ه د ه ح ت كانت
لان المعلوم بالرصدين ما بين المقومين فيها ونعلم بالجيب
القوسان الموترتان لقوسى ه ر ح من المعدل قوسى د ثم ثم ت من المثل وهما ايضا غير معلومتين احتجنا اولا الى معرفة فى بعد اثر ثم لنتبين جهة قدر خروج المركز من قوسى ه ر ح وقوسى د ثم ثم ت لكن ليس يمكن ان تعرف هاتان القوسان الا بعد معرفة قدر الخروج ومن الممكن ان يعرف قدر الخروج بالتقريب وان لم يكن العلم بهما حاصلا لان التفاوت بينهما وبين المعلومتين شى قليل فلاجل هذا بينا الامر اولا على انه ليس

قوسی کل لـ م ومن قوسی ر شـ ه شـ ه ت تفاوت یعتد به الی ان یمکن ان نعرفها
بالجمله واقول هذا الطریق الذی یرید ان نسلکه انما هو
لتحقیق موضع الاوج وقدر خروج مرکز معدل المسیر واما قدر خروج
مرکز الی مل فانما عرفه بان وضعه بین المرکزین کما للزهره وکما وضعه من
مقدمه وبنی علیه فلما وافق محسوبه المرصود اطمان الی ذلک ونعود
الی الکتاب فلنفرض ا ب ج مرکز المدور علی محیط معدل المسیر
فی الاحوال الثلث علی الترتیب و د مرکز البروج ونصل د ا د ب
د ج ونخرج احدها وهو ج د الی ه ونصل ا ه ب ه ومن عمودی
ه ز ه ح علی خطی د ا د ب ومن ا عمود ا ط علی ب ه وهذه امور
کلها اذا اعتبرت فی امثال هذه الاشکال خرج الزمان سامتت بهویه الی المطلب
ثم نعود الی زاویة ب د ج ما بین المقومین الثانی والثالث



فی المریخ صح مد / وفی المشتری لو لط / وفی زحل لد لد	حسبا	نط ب ل / له م ل / لد - ل	وهو قدر ه ح علی ان ه د ستون
وقوس ب ج ما بین الوسطین الثانی والثالث	صه مح / لو الو / لو ب	نصفها	
یر مد / یو مح / کج یو	وهی زاویة ب ه ج المحیط وزاویة ب ج	مو ما / یط مو / یه ا	حسبا
مج ط / کو ر / یو ل	وهو خط ه ح علی ان ه ب ستون وکان علی ان د ه ستون معلوما خط ب ه علی ان ه د ستون		
مح یه ل / لط یه / یه ل	وایضا زاویة ا د ج ما بین المقومین الاول والثالث		
قیا لد / قا ب / ق ا	فهی زاویة ا ه	کد الو / لج مح / عو نط	جیبها لو لو / کد مح ل / کد الو ل وهو قدر
ه د علی ان د ه ستون وایضا قوس ا ب ج ما بین الوسطین			
الاول والثالث	معر ب / قلو کا / مح له	فزاویة ا ه ج	کح لو / سو م ل / لو مز ل وکانت ا د ه
معلومة فزاویة د ا ه	عب کج / عد لا ل / مو و ل	حسبا	نز الب / نز مط ل / مح مط ل وهو خط د ه علی ان د ه ستون
وکان ه د علی ان د ه ستون معلوما فه ا علی ان د ه ستون			مط نا / لط ا / ف لو ل
وایضا قوس ا ب ما بین الوسطین الاول والثانی	قا مد / سط یه / عه کج	فزاویة ا ه ب	مط ب / مط نز ل / لو نا ل
جیبها کج نو / نه نز / لو مط ل	وحسب تمامها	مه الب / لج لو / یر الب ل	وهما قدرا ا ط ه ط علی ان ا ه
ستون وهو علی ان د ه ستون معلوما فا ط بتلک الاجزاء			بد یط / الط نب / مط نا ل
ه ط	یه ا / اه و / نه یح	وکان ه ب بتلک الاجزاء	یح ید ل / یه الط / یکو کج ل	سی ط ب	مح و ل / قب / ب
مربعه	٣٤٦٥٣ مط / ٦٤٣٦١ الو ل / ٥٣٨٩٥ ه ل	ومربع ط ا	١٦٨ لر / ٨٩٢ ا / ٩٨٧٧ ه ل	مجموعهما	٣٢ ٤٨ / ٣٥٣ ٤ الج ل / ٣٦٥ ٤ و له
جذره	سط الو ل / یه مه / ٤ ر	وهو خط ا ب علی ان د ه ستون و ا ه		یط نا / لط ا / ف نر ل
اما اذا کان نصف قطر معدل المسیر ستین کان و ب ا ب			یح لا / نا ت / لط لو
و ه بتلک الاجزاء	سو ه / بد بر / یه	و ا ه	الب مد / یا بر / عد کج	فیکون قوس ا ه	کا ما / م مه / ع ا
وجمیع ه ا ب ج	قصح کج / فعد و / قصه لو	ووتر ج د ه	مح الب / قط ه / نط ح	

فظهر ان المرکز یکون فی قطعه ه ا ب ج فی الربع وجل و جاز حامله المسیر ولیکن هو د ط ل ک د
و نخرج الخط الاوج والحضیض د ح ک د ونعود لعلاه ج ثم ضربناه د ع



ده في ح حصل سطح اء / ح ك م — ٢٧ عم ٣ نا / ٧٠ ٥ ٣ نو / عم ٩ ٥ ٣ ما — نقصان مربع نصف

العمود المقوم ز ح — ٣ ١٧ ط / ٢٦ ر / ٤٠ نا — محطوط اعني ما بين المركز ون — ه ح ر / ه ٥ / ر ح — وكانت ه د

نط ما / نط نه / نط مد — وخطوط — ه ب / نه لح / سد ٥ — محطوط الباقي — ح لط / الى / ١٧ — وذلك

على ان د ك ما ذكرناه فاذا جعلنا د ك سطح دائرة — لط لد / لح م / لو له ك

وهو جيب زاوية ك م قوسه — ما به / بد ب / لو له — وهي قوس ه م وكان ح

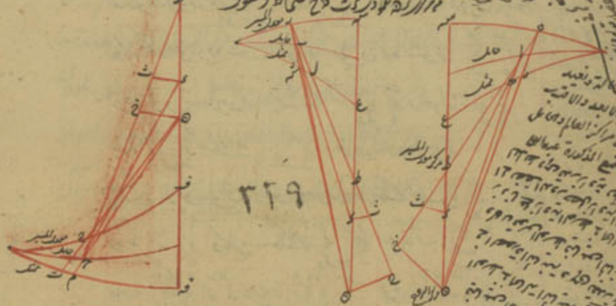
نصف — ف لد / نز ح / فد س — وكان ح — صه لح / لح لد / لو ب — مد دالو لا / عط لا — وسطنا والو نو

واذا انتهى هذا العمود الى موقع قوس د ك لقيه م ت المذكورة في الشكل

المعدم على هذه الاشكال الستة لكل واحدة من هذه الاحوال التسع و

بنداء ما حوال اللازم وتفرع من ذلك الشكل ما سطح لكل واحد من احوال الثلث منفردا وتفصل منها الاوح خرج

مر ار ده عمود د ك ث ح خ على ما ط ونقول



قد ظهر ان زاوية الوسط وهي زاوية — سه ط ه في الحالة الاولى لو لا / سه ط ر في الحالة الثانية ه ح / ح ط ف في الحالة الثالثة لط نط

فجيبها — او س ل / س له / ل ا — وجيب تمامها — مح ح ل / س لو / مه اله — وهما قدر د ث ط

على ان د ط ستون واما على انه وط ل كما خرج تماما فيكون د ث

ح ند / ر لط / ر ط — د ث ط ر — ه نو / لح / ه ر — ويكون — ث ا / ث ب / ث ح

الذي يقوى عليه وعلى د ث نصف قطر الحامل — لط ب / نط مط / نط نا — وللتساوي

ث ط ث خ يكون — خ ا سه ح / خ ب سد ا / خ ح ند مو — و ه خ ضعف ث ط — ر لح / ط ع / ح لو

والخط القوي عليها اعني — ا ه سه لو / ب ه سه و / ح ه ند اه — واذا جعلنا ث بين صار ه خ

جيب زاوية — ه ا خ / ه ب خ / ه ح خ — ر ح / ح لو ل / ح ط ل — قوسها — و ه / لح ح / لو ح — وايضا نصف قطر

ط ر بعد الليل ستون و ط خ ضعف ط ث — ط ل ل / ط نو / ط ح — فح ه ع ل / فح ر سط نو / فح ح مط ت

والخط القوي عليه وعلى خ د اعني — ا ه ٥ / ب ه ه / ح ه ه — عا لح / سط ث / لح — واذا جعلنا ثين صار ه خ جيب زاوية

ه خ و له / ه خ ح لح / ه ح ط نا — قوسها — و ع / د م / ط ام — وكانت زاوية — ه ا ح و ه / ه ح ح لح / ه ح ح لو

فزاوية — كم ر / له خ / ه م — الباقية — ا ا ل / لح لح / ه ه — وهي تعادي — د ك / ل خ / م — المطلوبة

فظهر ان البعد من مقومي الحالين الاولى والثانية المأخوذة بحسب معدل

المسير اعني قوس د ش من الشكل المعدوم اعظم من المأخوذ بحسب الرؤية اعني قوس ع الحجموع قوس ر ح

لشره وهو ا ه وكان البعد بحسب الرؤية على ما مر سه فيصير بحسب المعدل المسير مح ح وان البعد بين

مقومي الحالين الثانية والثالثة بحسب معدل المسير اعني قوس ش ب ناقص من الماخوذ بحسب الرؤية اعني لحم المجموع قوس

له ش م وهو ا ك وكان البعد بحسب الرؤية مح مد فصار بحسب المعدل المسير مد كا فاذا

استخرجنا التقويمين مع كل ما استعملناه فيما مر البعدين المقومين واستعملنا البعدين الوسطين مع بينهما على ما

استعملناهما هناك واستأنفنا العمل خرج خط ع ما بين المركزين ما ه وقوس ح م مد لح

وقوس ل س لح لا وقوس ل مط مه ثم اذا استخرجنا بهذه التفاوتات بحسبها خرج كل واحد من

قوس ر ع لشره لح لح وقوس ت م ه م وصار البعد الاول نح مو والبعد الثاني مد لو ثم اذا

استأنفنا العمل لنورا جرا الامران ان بك سه ل وقوس ح م صد نا وقوس ل ـ
م نا وقوس لـ ما لح ثم انا لسان التعديل المقومين كحان من هذه الاصول موافقين
لما وجدناه بالرصد نضع صور الاحوال مصورين على الحال وهو ه ز ونقول لما كان قوس

ا ك	في الحال الاولى	زاويه	ا ط ه	اخذنا جيبها	لط م ل	وجيب تمامها
ك ب	في الحال الثاني	زاويه	ب ط ه		لح مح	
ح م	في الحال الثالث	زاويه	ح ط ه		ما نو ل	
مد ه / مه ه ك / مـ ك	فكانت ادوار ... ط ستون					
اما على انه وتا قدث	ح يح / ح ث / ح ما ل	وطث	ح ك ل / ح له / ح مد	وخط	ث ا / ث ب / ث ح	
الذي يقوى نصف القطر عليه وعلى ح ث	نط ه / نط نح / نط نا	ولتساوي ث ط ث خ				
فخط	اح / سخ / ح خ — سدك / سد لح / نه لد	وه خ	زنو / زمد / ح نو	فخط	ا ه / ب ه / ح ه	القوى عليها
سد ث / سد نو / نو ب	واذا جعلناه ستين صار ه ح حث زاوية	ه ا ح / ه ب ح / ه ح ح	ا الب / ل ط ل / ح ث ل			
قوسها	ك ح / و نا / ح ل	وكانت زاوية	ا ط ه / ب ط م / ح ط ...	ا لح / ما / مد كا	فزاوية	ا ه ... / لد ل / لح ك / ل ث نو

فاذن البعد الاول هو مجموع زاوي ا ه ه ش ه
سد ه والبعد الثاني وهو تتمة زاويتي سه ه
ح ه ز من فالمس مح مد موافق لما ادركناه بالرصد واذا ازدنا راويه





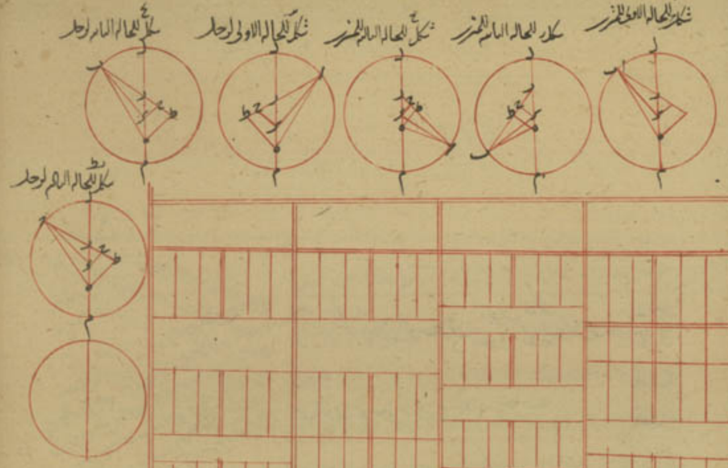


ح ه ز على مقوم المريخ في الحال الثالثة حصل موضع حقيقته من الجوزا كد ل ونظيره
الاوج واذا رسمنا حول ح من الشكل الثالث بدور ك ل م يقطع ط ح على ط ي ل م و
ه ح ع ك كانت زاوية ه ط ح قله لط وهي وسط



ورا ور م ح ك اعني تتمة زاوية ل ح ك من فلتين
قما كه وهي خاصة كل ذلك لبان في الحال الثالثة
واما المشتري والزحل فلكل منهما مقادير التفاوت
بين ابعادها الموجودة بالرصد وبين ما كان يجب ان توجد منها لو كان الكوكب على
محيط المعدل المسير لم اي ل حول ي ه ه سه معدل المسير وبالجملة حول ه و مركز
البروج و ه ل م القطر المار بها واسـ ح الاحوال الثلث كل واحد منها في كل
معزد ونتم الخطوط على ما في المريخ

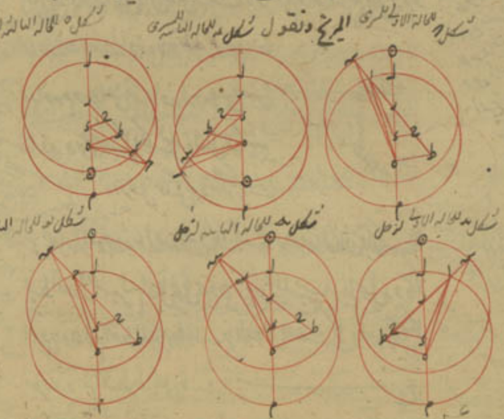
فالبعد الاول الذي حج	للمشتري	قد لط	والبعد الك					
	وزحل	يح مـ						
لو لو / لد لح	فاذا استعملنا هاكما في المريخ واستأنفنا العمل حصل ما بين المركز التقويم							
ه ل / و م	وقوى	ا ا عرمه / ا نزه	وقوس	سم سو / لم ٤٤	وموس	م ح / لد ح	ل لو / نو ل	



٣٤٤

٣٤٣

ثم انا لبيان ان الابعاد المقومة يخرج من هذه الاصول موافقة لما وجدناه بالرصد نضع صور الاحوال مقتصرين على الحامل كما في المريخ ونقول

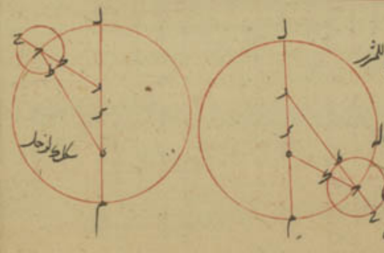


والبعد الاول	للمشتري	قد ح	والبعد الاكثر	لو الط	مواضعه لما ادركناه بالرصد	
	لزحل	يح الر		لو لد		
وادا تقرر هذا واد انقضا زاويته	م ه ح	موضوع	المشتري	في الحالة الوحدة	الحصص المشتري	نا ما ك
	ل ه ح		زحل	موضع الاوج	لزحل	ر لج ح
وادا رسمنا حول مركز الكل الذي تدوير ح ط ك كانت زاويته	م ز ح		للمشتري	ح قائمة	بعد الوسط عن الاوج اعني المركز	
	ل د ح		لزحل	وحدها		

ثم انا لبيان ان الابعاد المقومة يخرج من هذه الاصول موافقة لما وجدناه بالرصد نضع صور الاحوال مقتصرين على الحامل كما في المريخ ونقول

رك لو

د ﮯ لو	ويكون الوسط في	الميزان	ما لو	وكان قوس		يح ط ك
لز ل		الجدى	لط ل			ح ط
من الذروة الوسطى الى موضع الكوكب حاصله						قفسكـ
						قفدمد



جمع ذلك تاريخ الى الحالة الثالثة المذكور لكل واحد منهما وكذا ما اردناه

اولس فهذه طريقة بطلميوس وقد استثقلها بعض المتاخرين لكونها غير مبنية على اصل مستقيم من البرهان ولما فيه من تكرار العمل وذكر انه لو رصد اربع احوال لحصل اثنان منها بقوس مرئية من البروج وزمان يساويان القوس والزمان اللذين يحيط بهما الباقيتان كان القطر المار بالاوج موسطا لطرفي القوسين المتناظرتين وذلك كما ذكره يحكم الهندسة الا ان الراصد ربما يؤثر خفة الرصد على ثقل الحساب فان ازدياد عدة الارصاد وشرائطها يجعلها اعسر وجودا مع ان ما يعطى فيه الحساب اكثر اوثق مما يعطي فيه الحس اكثر واعود الى الكتاب

ح من مقالة ﮯ و ب ومن مقالة ما و ر ولطبقات العليا اخذنا ثلثة ارصاد لهذه الكواكب عرفنا مواضعها فيها بالالة وبالقياس الى القمر فتوافقا فاعتمدنا عليها في هذا المطلوب اما رصد المريخ وزحل فنحن توليناهما وكان رصد المريخ بعد ثلثة ايام من وقت الحالة الثالثة وقد وجدناه بعده من مركز القمر الى التوالي جزءا وثلثة اخماس جزء ووجدنا زحل في رصده متخلفا عن قرنة القمر الشمالية بنصف جزء واما رصد المشتري فمما وقع الينا وكان في الرؤية مساويا لمركز القمر والقمر اسفل الى الجنوب

وهذه حكاية الارصاد واحوالها	المريخ	فكان	قبل انتصاف	ليلة تلوها	لو	اس	
	المشتري		بعد انتصاف		ا	ما سواه	
	زحل		قبل انتصاف		ر	ما حر	
سنة الاسكندر الاول	ثلث ساعات		ادكان المتوسط للشماري الافق			و ك	
	بخمس ساعات					٤ —	
	باربع ساعات					٤ ل	
وسط الشمس في	التوأمين ه لو	موضع الكوكب قياسا		بالاعتدال	ﮯ الو		
	السرطان يو يا			بالدبران	— يه مه		
	الدلو يا ما			بالدبران	ﮯ ط ر		
وكان وسط القمر	ح ى ك	وخاصته	ص ٤	تقويمه	ر ط ك	موضعه بالتسكندريه	
	— ط ٤		رع ه		— يد ه		
	ح و يه		قفد يه		ﮯ ط م		
ح ٤ ٤	من الحالة الثالثة الى هذا الوقت من السنين	٥	ومن الايام	٢		ومن الساعات	
ب يه مه		ا		٢ ٧ ٦			
ﮯ ح لد		—		١ ٦ ٧			
٤	حركة الطول الكوكب فيها	ا لب	وحركة الاختلاف	٨ اكا	فبعد الكوكب الاوسط من الاوج اعني مركزه		
٤		٦ ير		يع لا			
ح		لـ ح		قلد الد			
اعني مركزه	ما ر يا	وخاصته	وعب مو				
	د سه ٦		ما	٤			
	قو لح		شط	٤			
وبعد تقويمه	من الحضيض	نخ	ند				
	من الحضيض	صد	مه				
	من الاوج	عو	ك				

فلنكن ا ب ج ا ى مثل ح ل ى و قطراه ج د ه عليه مركز البروج و ز مركز معدل
المسير و ب مركز التدوير في الموضع الذي تقتضيه بعده من الاوج
ونصل ب ح ه ب ط ى ب ونخرج من نقطتي ى ه عمودي ى م ه ل على ب ح ولكن
ع الكوكب في الموضع الذي تقتضيه بعده من الذروة ونصل ه ع ب ع ونخرج من ع عمود ع ف على ه ك
ونقول



للاوج م ر / للشرف نط لط ل / لزحل نط غ ل	وجيب تمامها	مد ط ل / د الح ل / ح لو ل	فهما قدرا ى م م د على ان ى د ستون اما على انه			
و ب ط / ب امه / ح كد	قدم	ر ه / ب مد / ح له	و د م	ط له / ط ع / ط ب	و ب م الذي نعوي به عليه وعلى د م	
نط ب / نط نو / نط ند	ولنساوي د م م ا كونه	نه ل / نط ل / ب و	وكان ه ل	ح ل / ه ل / و د		
فنك العوى عليها	نو ر / نط ب / ب لط	واذا جعلناه ستين كان ه ل ستين زاويته ه ب ل				
ح مد / ه لط / و مو ل	فزاويه ه ب ل	ح ك / ه لط / و لط	فزاويه	ح ه ب / ح ه ب / ا ه ب	ما ما / فط ح / ف ر	

وكانت زاوية	ح ه ك / ح ه ك / ا ه ك	خ نذ / صد مه / عو ر	فزاوية ب ه ك	ب ط / ه لو / ر ط	حسبها	ب د ل / ه نب / ى ما
وهو حطب د على ان ب ه ستون اما على ب ه	نو ر / نط ب / ب لط	فهو	ب لط / ه د / ى ط			
وايضا فزاويه ك ب ح	ر مد / ما ع / د نب	وكانت زاويه ه ب ر	ح ك / ه به / و لط	فزاويه ط ب ك	ا ح / لو ح / مد ل	فزاويه ر ك د
ح ما / ل الو / م الو	جيبها	ر ا ل / ل الو ل / ى نب ل	وهو قدر ب د على ان ب ك ستون و ك د مقدار			
قطر التدوير على ان ح	ب لط / ه د / ى ط	اعنى على ان / نصف قطر الا / ستين يكون	لط ل / ل / و ل	وذلك ما اردناه		

اقول على هذا الشكل الذي للمريخ كان في الاصل بدل نقطة ك ه وبدل
ه ك وبدل ح التي على حضيض التدوير ك فجعلتها كما في نظيريه لئلا
يختلف الكلام كثيرا ط من مقالة ى و ح من مقالة ما د تصحيح حركات

العلوية اخذنا لذلك ارصادا

قدمه يستقصاه اما المريخ فقيل انه في سنة ٥٢ من سني ذيونوسس
في الشهر المسمى اغون كان نظن انه قد ستر شمال جبهة العقرب وذلك في
غلس كا من اثور سنة ٥٢ لوفات الاسكندر و ٤٧٦ لبختنصر و
اما المشتري فقيل انه في سنة ٤٥ لذيونوسس ايضا في عاشر شهر برناثي
بالغداة ستر الحمار الجنوبي الذي عند النثرة وذلك في غلس ليلة ثلوثا ٤ ايبفي سنة
٨٣ لوفاة الاسكندر واما زحل فقيل انه في سنة ٨٢ للكلدانيين في شهر
كسنفرقس في عشي يوم الخامس منه كان من دون المنكب الجنوبي للعذراء اي على جنوبه باصبعين
وكان ذلك في شهر طوبى سنة ١٩ لبختنصر وكر السواد من تاريخ رصد

للمريخ	الى تاريخ جداولنا	د ه	فاذن تقلّ موضع		شمالي الجبهة
المشتري		ج م			الحمار الجنوبي
زحل		ح م			منكب العذراء الجنوبي
اعني مقدم الكوكب ح		د ب ه / ح د لج / ه ط ل	ووسط الشمس	ط لج ند / ه ط نو / ا و ح	واوج الكوكب
ح ال اه / ه ر لج / د يط ك	فبعد مقومه عن الاوج	ق ه / ثه ك / د صر ح	وبعد وسط الشمس منه	قعب الط / ب مح / قو ه	

ولنكن اح الحامل والقطر والمراكز علىحاله ت وب مركز التدوير ونصل رسح دب ومن ر على دب عمود رك ولنكن ط الكوكب ونصل ح ح م ومن ه ه ك الذي عليه وسط الشمس موازيا له ونصل ه ط ونخرج من ططر ت على عمودي د م س ه ومن ر على س ه عمود د س ه فيصير د م د سه موازي الاضلاع ثم نحول زاويه اه ط بعد مقوم الكوكب من اوجه







قه هم / نط م / سط ه	وزاويه اه لوسط الشمس ايضا	قعب الط / لج - / قو ه	فزاويه طه ا اعني - طه	
ا لط / ب لج / قصد م	جيبها	نط كا ل / لج ك / الط ح	وهو - ه على ان ب ط ستون ولذا صار ه ط	
لط / ا / و	فهو	لط ح / ب ب / لج ح	وانضاحت زاويه اه ط	لج نو / نا مر / نو نط ل
وهو ر م على ان ر ه ستون فاذا صار ر ه		و / - / ح	فهو -	ند / لو / ب ه / ح / وكذلك ح م ف
لج / ب / ح	ط له / له	وهو جيب زاويه س ر قوسه	لو ل / ب / الو ح	ورا ويه سرم	ملو ب / عو لج / لو لد
وكانت زاويه اه م	عط لج / نط م / سط ه	فزاويه ه ر م	لج ه / ل لج / ك	فزاويه - ر ه	فب مب / قو لو / قو مد
حيبها	نه / نو نط ل / نز الو ل	وجيب تمامها	الو ط ل / نط به ل / نو نو ل	وجما قدر ادر ك ر على ان ر ك ستون واما على انه	
و / ب / ح	فرك	ه ل / - لد / ح مر	و ك ر		ب ربط / لج ث / ا نط
فكب	لر ما / نط ح / نط ا	وس ر القوي على سه ر ك			نر نر / نط ب / نط و
واذا جعلنا س ر صا د ر ك		ف مب / ب لط / و ك	وهو جيب زاوية ر س ك قوسه		
قوسه	ث الط / ب ب / ح ما	وكانت زاويه س ر اتمام س ر ه من قائمتين			سه ع / عا كو / لج كو
فزاويه س ر ا بعينها للمربع وتمامها مراد ح موازي للباقيين	عب مح / و نه ما / ر لج ل	فاذن وسط الكوكب	الحوات / العوما / العددا	و ل / ل بد / - ح	واذن تزايد اوسط الموسطى
بشتمل على مركز الكوكب وعلى زاويه ح س ط فزاويه ح س ط					قعب الط / لج - / قو ه
اعني الخاصه	قط مب / بر ب / مح ر	وقد كانت الخاصه في الحاله الثالثه			نح اه / قعب ر / قفد مد
فالتفاوت في	١٠ ٤ / ٧ ٧ ٣ / ٤ ٦ ٣	سنه و	١ ٣ ٢ / ٩ ٢ ١ / ٩ ١ ٢	يوما وثلثي	
يوم الا نحو من ساعه ونصف وربع يوم نكون بعد					٢ ٩ ١ / ٥ ٤ ٣٠ / ١ ٥ ٢
دورة هذا القدر	يا لج / به مه / لحنا الو				

وذلك قريب مما حصل في الجداول فان الحركات التي وضعناها قد صححناها بهذه الاعمال

العاشر من مقالة العاشر والرابع والثامن من مقالة الحادي عشر في حاصل اوساط العلوية

فيما بين نصف نهار اول يوم من توت سنة احدى لبختنصر و وقت الرصد المذكور

في الفصل المتقدم

للدح	من الشهور	ه ٧ ٤	ومن الايام	٧٩ ونصف وربع يوم
للمشترى	الثانية العربية	ه ٠ ٧		٣٠٦ ونصف وربع يوم
لزحل		ه ١ ٨		١٣٣ وربع يوم
تحرك الكواكب فيه بحركة الوسطى الطولية		يد قف م / د ع ع / د لو ب	وبحركة اختلافه	
ب الط / دع ع / قنا يه	وحركة اوجه	كر مه / ه ر / ه ح	فاذا نقصنا هامن المواضع المذكورة حينئذ حصل الوسط في	
في المحد	المحد / المران / الحدى	ر ل / ر ما / الو ع	والخاصة	شك ع / قو ر / لد ب
	والاوج		و لو م / ه ب رط / د لد ب	
لا الاعصر والحركة منه الى اول يوم حرد للوسط	سد مو / قه يه / ع ع	والخاصة	نيح ما / ار لب / قصد ع	والحامل الوسط
بح ع / ط ب لو / د اه ما	وهو لا اول يوم حرد للخاصة	قله يد / مو لو / ز ح ل	والاوج	ر ع ل / ه يه يو / د الو ع

وبهنا تمت المقالة العاشرة وهذه بقية الحادي العشر

التاسع في استخراج الخمسة من اوساطها بالخطوط

الهندسية هذا عكس ما تقدم ولنرسم الحامل والتدوير مع القطر

والمراكز ولتكن ح الكوكب ونصل ر ط ه ح ه ح ح ط فمعلوم

بهنا راوية ا ر ط ح والمطلوب ا ه ح و



فالعدم كمية معرفة زاويتي ر ه ا ه من زاوية

ا ر ولنسبة ما بين المركزين الى نصف القطر الحب

الاصلين المذكورين ثم اذا اخرجنا عمود ك ل على ح ح بخلاف ما تقدم عرفنا زاوية ب ح ل

زاوية ح ك و نسبة ك الى نصف القطر فصارت زاوية ا ح معلومة العاشر في عمل

جداول الاختلافات وذلك لتسهيل العمل وضعنا لكل واحد جدولا مقسوما في الطول خمسة

واربعين سطرا او في العرض ثمانية صفوف الاول والثاني لاعداد الاوساط على الحاصل الشركي

في الصف العالي والثالث في الصف السافل كالتبرين والثالث والرابع للاختلاف

الحادث لمركز التدوير ما المائل الى مركز البروج لخروج مركز المعدل المسير اما الثالث

ففيه هذا الاختلاف على تقدير كون مركز التدوير متحركا على محيط معدل المسير واما الرابع ففيه

الزيادات والنقصانات التي تلحقه بسبب كون التدوير متحركا لا على محيط المعدل المسير بل على

محيط الحامل وقد كان وضعهما معا في صف واحد كافيا الا انا آثرنا ان نوقف على التفصيل

واما الصفوف الثلثة بعدهما فللاختلاف الحادث من جهة فلك التدوير اما

السادس منها فللنفس الاختلاف على تقدير كون التدوير في البعد الاوسط

واما الخامس فللنقصانات التي تلحقه بسبب كون التدوير في البعد الابعد واما

السابع فللزيادات التي تلحقه بسبب كون التدوير في البعد الاقرب واما

الصف الثامن فلدقائق الحصص اذا كان مركز التدوير فيما بين الابعاد

الثلثة وانما استخرجناها لاعظم الاختلافات في كل بعد مما بين الثلثة

اذ لا يقع في اقسام الاختلافات الجزئية تفاوت له قدر محسوس ولنعين

لبيان استخراجها ا ب ح د قطر الحامل و ب عليه مركز معدل المسير و ح مركز

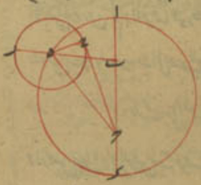
البروج و ه مركز التدوير على بعد ثلثين من ا الاوج ونخرج ح ح مماس التدوير

جدول اختلافات زحل

ح	ز	و	ه	د	ج	ب	ا
دقائق الحصص	اختلاف البعد الاقرب	التعديل بين البعدين	اختلاف البعد الابعد	التفاوت بين البعدين	تعديل المركز كون الاختلاف منه	صف الاسرار	
دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	سند	

جدول اختلافات المشتري

ح	ز	و	ه	د	ج	ب	ا
دقائق الحصص	اختلاف البعد الاقرب	التعديل بين البعدين	اختلاف البعد الابعد	التفاوت بين البعدين	تعديل المركز كون الاختلاف منه	صف الاسرار	
دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		



وح الى نقط المماسة وقد بين ان زاوية
اب ه اذا كانت معلومة صار بحسب الطول
عطارد وساير الكواكب نسبة ح ه الى ح
معلومة ومنها زاوية ه ح معلومة و
كانت زاوية ه ح بحسب البعدين الابعد والاوسط معلومة فنسبة التفاوت
بينهما ههنا ومن ما كانت بحسب البعد الاوسط الى التفاوت بينهما بحسب البعدين
هي نسبة هذه الدقائق الى جزء واحد ونورد منها مقادير الابعاد
والاختلافات والتفاوتات بالجميع

جدول اختلافات عطارد

صف الاعداد	تعديل المركز لو كان الخاصة بعد الابعد	التفاوت لسبب تباينها	اختلاف البعد الابعد	التعديل وهو حصة الاختلاف التعديل الاوسط	اختلاف البعد الاقرب	دقايق الحصص
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	دقايق
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ماخذ مركز الكوكب خاصة
للاوج المعروض وفضل المركز
والعشر الثالث والرابع
وتزيد الرابع على الثالث او
تنقصه منه فحصل التعديل
الاول تنقصه من المركز ان زاد
على اثنى عشر ان وقع المركز
في الصف الاول والا فبالعكس
ثم ماخذنا الحصة المعدلة من
الصف السادس وناخذ المركز المعدل
من الاعداد التي في الصف الثاني
فان وقع عدد المركز في السطور
الاعالي البعد الابعد اخذنا
ما بحاصه المعدل الصف
الخامس للفرق في الدقايق و
تنقصه مما اخذنا من السادس وان

[illegible]

الاول والثاني واخذ به
من الصفين م

٣٥٦

جدول اختلافات المريخ

صف الاعداد	تعديل المركز لو كان الخاصة بعد الابعد	التفاوت لسبب تباينها	اختلاف البعد الابعد	التعديل وهو حصة الاختلاف التعديل الاوسط	اختلاف البعد الاقرب	دقايق الحصص
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	دقايق
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول اختلافات الزهرة

صف الاعداد	تعديل المركز لو كان الخاصة بعد الابعد	التفاوت لسبب تباينها	اختلاف البعد الابعد	التعديل وهو حصة الاختلاف التعديل الاوسط	اختلاف البعد الاقرب	دقايق الحصص
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	اجزا / دقايق	دقايق
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

٣٥٥

وقع في السطور الاسافل الى البعد الاقرب اخذنا بها من الصف السابع ونقرنه في الدقائق
ونزيده على ما اخذنا من السادس فما حصل فهو المعدل الثاني المعدل نزيده على المركز المعدل
ان وقعت الحاصلة في الصف الاول والا فننقصه منه فما حصل فهو بعد موضع الكوكب المقوم
من اوجه تمت المقالة الحادية عشر

المقالة الثانية عشر تسعة فصول وثمنية عشر شكلا

ا في المقدمات التي يحتاج اليها في رجوع الكواكب

مما يتبع العلم بالحركات الطولية ان يعلم مقادير الرجوع المحصلة لكل كوكب من الاصول المذكورة على الوجه المطابق للوجود بالبرهان
وقد بين ابلونيوس الذي من اهل برغاس في جماعة من التعاليميين على ان الاختلاف هو المنسوب الى الشمس وحده ان ذلك الاختلاف ان كان على اصل التدوير المتحرك على الحامل الموافق المركز الى التوالي وكان حركة الكوكب في اعاليه كذلك فان الخط الخارج من الابصار الذي يقطع التدوير الذي يكون نسبة نصف ما وقع منه داخل التدوير الى جميع ما وقع بين الابصار والتدوير خارجا كنسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب يكون فاصلا في القسم الادنى من التدوير بين الجزء الذي يرى الكوكب فيه مستقيما والجزء الذي يرى فيه راجعا والكوكب يرى في موضع الفصل مقيما وان كان ذلك الاختلاف على اصل الخارج المركز وذلك انما يمكن في الثلثة التي يبعد عن الشمس كل البعد فقط بان يكون مركز الخارج متحركا بمثل حركة الشمس الى التوالي حول مركز البروج والكوكب عليه مثل حركة الى خلاف التوالي فان الخط المار بالبصر الى محيط الخارج في جهته الذي يكون نسبة نصفه الى اصغر قسميه الواقعين بين البصر والمحيط كنسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب

يفصل محيط الخارج مما يلي البعد الاقرب الى قوسي الاستقامة والرجوع والكوكب يرى على المنفصل مقيما ولكن بين هذا المعنى بما نثبت مثالا للاصلين بطريق اوجز واسهل مما اورده فليكن ا ب ج د حول ه التدوير



و ا ه ز قطره المار بنقطة ز مركز البروج ونقطتا ح ط على البعدين متساويين من ا الحضيض ونخرج ز ح ط ونصل ه ح ه ط فيتقاطعان على ك من قطر ا ز لا محالة ونقول اولا ان نسبة ا ز الى ز ه كنسبة ا ك الى ك ه ونصل ا ح ا ط و نخرج ا ح ه ونخرج من ج ل م موازيا له فيكون عمودا على ه ح ويساوي زاويتي ه ويكون ل م منصفا على ح ويكون مثلثا ا ه ز ح ز م متشابهين وكذلك مثلث ا ه ك ح ل ك فنسبة ا ز الى ح ز كنسبة ا ه الى ح م اعني ح ل الى ه ك كنسبة ا ك الى ك ح فان جعلنا ا ب ج د خارج مركز صارت نقطة ك مركز البروج وقسمت القطر على تلك النسبة اعني يكون نسبة الخط الخارج من مركز البروج الى البعد الابعد الى الخط الخارج منه الى البعد الاقرب فيهما واحدة ثم نقول ونسبة ه ز الى ز ط كنسبة ك ه الى ك ط فنفصل في مثل هذه الصورة ه ك قاطع لقطر ا ج على قوايم لا محالة ونخرج من ط عمود ط س عليه فيكون مثلثا ه ك ز ط س ز متشابهين وكذلك مثلثا ه ك ك ط س ك ونسبة ه ز الى ز ط كنسبة ه ك اعني ه ك الى ط س التي هي كنسبة ك ه الى ط ك ثم بالتركيب نسبة ه ز ط معا الى ز ط كنسبة ك ط الى ط ك واذا اخرجنا من عمودي



ء ع ه ف على ى ر ـ ط كان نسبة ع ر الى
ر ط كنسبة ف ط الى ط ك وبالتفصيل نسبة
ع ط الى ط ر كنسبة ف ك الى ك ط فان كان
فى اصل التدوير خط ر ى هو الذى يكون منه
نسبة ع ط الى ر ط نسبة حركة التدوير الى
حركة الكوكب كان فى اصل الخارج خط سط هو الذى يكون منه نسبة ف ك الى ك ط
تلك النسبة وانما لم يستعمل هذه النسبة فى الخارج مفصلة بل استعملت نسبة
ف ط الى ط ك مركبة لان نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب هى نسبة حركة الطول
وحدها الى حركة الاختلاف كما فى المريخ مثلا نسبة هب بالتقريب الى لب
وليست نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب كهذه النسبة بل هى كنسبة حركة الشمس اعنى
حركتى الطول والاختلاف معا الى حركة الاختلاف كما فى المريخ نسبة عط بالتقريب
الى لب واذا تقرر هذا فلنورد مقدمة لابلونيوس هى هذه ا ضلع ب ح من
مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح فاذا فصل ح ى منه بشرط



ان لا يكون اصغر من ا ح كانت نسبة ح ى الى ى ب
اعظم من نسبة زاوية ب الى زاوية ح
فلنتمم ا ح ه الى ان يلتقيا على ر وندير على ابعد ا ه قوس ح ه فهى انما تمر بح واما
تجاوزه لان ا ح ليس باصغر من ا ح فلتمر به ويكون مثلث ا ه ر اعظم من قطاع
ا ح ه ومثلث ا ه ح اصغر من قطاع ا ه ح فنسبة مثلث ا ه ر الى مثلث ا ه ح
ا م ونخرج ا ه موازيا لب ى ونخرج ا ه ح حتى يلتقيا على ه ح

اعنى ر ه الى ه ح بل ر ا الى ا ب بل ح ى الى ى ب اعظم من نسبة قطاع ا ح ه الى
قطاع ا ه ح اعنى زاوية ح ا ه المساوية لزاوية ب الى زاوية ه ا ح المساوية لزاوية
ح وظاهر ان النسبة يكون اعظم ان لم يكن ا ه مساويا لا ح بل كان اعظم منه ثم لنعد
تدوير ا ب ح ه وقطر ا د المار بمركزه ومركز البروج وينبغى ان يكون نسبة ه ا الى
ا ر اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب والا فلا رجوع فى مثل ذلك التدوير
ونخرج من الخطوط القاطعة للتدوير خط ب ر الخط الذى يكون منه نسبة
نصف ب ح الى ر ح تلك النسبة فان وجود مثل هذا الخط فى مثل ذلك التدوير
ممكن اولا والحكم بوجود هذا الممكن يحتاج الى بيان يذكره بطلميوس عند
بيان الرجوعات بالحساب وانا اذكره هناك بالبرهان قال واذا فصلنا
قوس ا ى مساوية لقوس ا ب ووصلنا ى ط ح كانت نقطة ط على اصل الخارج مركز
البروج وكانت نسبة نصف ى ح الى ط ح نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب
فنقول على الاصلين ان نقطة ح هى نقطة الوقوف وان ما يليها من جهة البعد



الابعد قوس الاستقامة وما يليها من جهة
البعد الاقرب قوس الرجوع ونفصل ح ى مما
يلى البعد الابعد كيف اتفقت ونصل ر ى ل
ط ك م س ى ى ه ى ه ح فلان فى مثلث
س ى د س ح فصل اعظم من ضلع س ى يكون
نسبة س ح الى ح د اعظم من نسبة زاوية

د ح الى زاوية د س ح ونسبة نصف س ح الى ح ر اعني نسبة حركة التدوير الى
حركة الكوكب اعظم من نسبة زاوية د ر س الى ضعف زاوية د س ر اعني زاوية
د ه ح فنسبة زاوية د ر ح الى زاوية د ه ح اصغر من نسبة حركة التدوير
الى حركة الكوكب فنسبة الحركة الى الحركة كنسبة زاوية اكبر من د ر س الى زاوية
د ه ح ولكن تلك الزاوية زاوية ه ر ح ففي الزمان الذي قطع الكوكب
فيه ح ح وفعل زاوية د ر ح الى خلاف التوالي فعل التدوير الى التوالي زاوية
خلاف مساوية لزاوية ح ر ه واذن ذهب لازم بسبب حركة الكوكب من
الحركة الى خلاف التوالي اعني زاوية د ر ح مثله من زاوية الاختلاف اعني زاوية
س ح د وبقيت الحركة المرئية الى التوالي بقدر زاوية د ر ه وكان الكوكب
مستقيما وعلى اصل الخارج فلان نسبة س ح الى ر ح اعظم من نسبة زاوية
ح ر د الى زاوية ح س د فبالتركيب نسبة س ر الى ر ح اعظم من نسبة زاويتي
ح ر ح س د اعني زاوية س د ا الى زاوية ح س د وكانت نسبة س ر الى ر ح
كنسبة ط ا الى ط ح وزاوية س د ا مساوية لزاوية د ه م وزاوية ح س د
لزاوية ح د ه وبالتركيب نسبة ح ا الى ح ط اعظم من نسبة زاوية ح ط د
الى زاوية ح د ه كل النسبة نصف ح ح الى ح ط اعني نسبة حركة الخارج الى حركة
الكوكب اعظم من نسبة ح ط د الى ضعف ح د ه وهو ح د ه فنسبة زاوية ح ط د
الى زاوية ح ه د اصغر من نسبة الحركة الى الحركة ونسبة الحركة الى الحركة كزاوية
اكبر من زاوية ح ط د الى زاوية ح ه د ولكن تلك الزاوية زاوية ط ه

في الزمان

ففي الزمان الذي تحرك الكوكب قوس ح د الى خلاف التوالي فعل زاوية ح ط
في الرؤية نقلة الخارج كحركة زاوية ح ط ه الى التوالي فتبقت حركته المرئية الى التوالي
بقدر زاوية د ط ه وايضا في شكل هذه الصورة ان فرضنا نسبة نصف
ل د الى د ر كنسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب ونسبة نصف ح م الى م ح
كنسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب وفصلنا د ح ما يلي البعد الاقرب ثم وصلنا
ل ح كان في مثلث د ح ل نسبة ل د الى د ر اصغر من نسبة زاوية ح د ر
الى زاوية ل د ونسبة نصف ل د الى د ر اعني نسبة حركة التدوير الى
حركة الكوكب اصغر من نسبة زاوية ح ر د الى ضعف زاوية ل د اعني زاوية

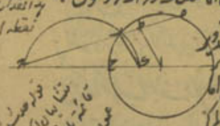


ح ه د فنسبة زاوية د ه ح الى
زاوية ح د د اصغر من نسبة حركة
الكوكب الى حركة التدوير والى زاوية
ح ط د في الخارج ايضا اصغر من نسبة حركة
الكوكب الى حركة الخارج فالزاوية التي
نسبتها هذه النسبة هي اعظم من ح ه د
ويلزم الرجوع ويظهر ان الكوكب
في التدوير الذي لا يكون فيه نسبة ه ح الى ح ر اعظم من نسبة حركة التدوير
الى حركة الكوكب لا يقف ولا يرجع لانه لما كان في مثلث ه ر د ه ح ليس باصغر
من ه د كانت نسبة زاوية ح ر د الى زاوية ح ه د اصغر من نسبة ح ه

الى ح د التي ليست باعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب فنسبة
زاوية ح د ك الى زاوية ح ه ك اصغر من نسبة الحركة ويلزم منه الاستقامة
وهكذا في الخارج ب ح د ه و في بيان رجوعات
الخمسة لكن ا ب حول قطر ا د ب اي ا ل و ح مركز البروج و ح ه حول
التدوير و ح ه الخط القاطع للتدوير الذي نسبة نصفه د منه الى
ح د نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب ونصل ا ر ونخرج منه عمود ا ط
على ح ه او ل ب ولنا ان نخرج خط ح ه الى هذا التدوير بالصفة المذكورة



لان في مثل هذا التدوير يكون نسبة ا ح الى
ح د اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب
واذا قسمنا ا ح على نسبتهما بشرط ان يكون
نظير حركة التدوير من جانب مركزه وقعت
نقطة القسمة مما بين ا ح ولتكن ى ع ويكون نسبة ا ى الى ى ح تلك النسبة ونرسم
على ى ح نصف دائرة تقطع التدوير على نقطة ولتكن نقطة ر ونصل ى ر
ح ر ونخرج ح ر الى ه فهو الخط المطلوب وذلك لانا اذا اخرجنا العمود
الخارج من نقطة ا عليه حدث مثلثان متشابهان هما مثلثا ى ر ح ا ط ح ويكون نسبة
ط ر الى ر ح كنسبة ا ى الى ى ح اعني نسبة حركة التدوير
الى حركة الكوكب وهذه صورته ... ونقول انه



في البعد الاوسط الذي يكون هناك حركتا المركز

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

والخاصة الوسطيين والمعدلتين اعني المقيستين الى مركز البروج واحدة واما في
البعد الابعد الحقيقي اعني اذا كانت الحال المسماة طرف الليل عندما يكون مركز التدوير
على نقطة الاوج فلا محالة يكون بعد المركز وقت الوقوف عنه بقدر ما يصيب
قوس ر ح من حركة المركز وهو قريب لزحل من ب وللمشتري من ه
وللمريخ من ط وللزهرة من كا ولعطارد من يا واذا كان البعد [illegible]

بالتقريب م

فى الاوج بهذا القدر كان بعد الوسطى اكثر منه بقدر التعديل الاول مثلا لعطارد لصار قريبا من يا ل وحينئذ يصير خطاء اقل مما كان فى حقيقة الاوج بهذا التفاوت غير محسوس فى المشترى وزحل وهو عشرون دقيقة فى المريخ وخمس دقايق فى الزهره واربعة وعشرون دقيقة فى عطارد ح

فاذ	خطاء	يه	البعد

وجميع ح لم

واما الحال فى البعد الاقرب فتبينه بى ل

البعد الابعد وعند الوقوف تصير خطا ا ح اكثر مما كان فى حقيقة البعد الاقرب والتفاوت غير محسوس لزحل والمشترى وقريب مما كان فى الابعد للمريخ والزهره وقريب من ثمانى دقايق لعطارد وحقيقة البعد الاقرب لعطارد على بعد قسـ من البعد الابعد فى الجانبين كما م

البعد م

فهذه المقادير موافقة بالتقريب لما يوجد بالرؤية وقد اخذنا حصص حركة المركز في الابعاد البعيدة والقريبة بهكذا مثلا في المريخ كانت قوس اختلافه المرئي من الوقوف الى طرف الليل في البعد الابعد كـ ى لط وكان نصيبه من حركة المركز الوسطي بحسب نسبة ا ح يا مقدار حركة الاختلاف المرئية الى ا د د مقدار حركة المركز الوسطي كا ـ بالتقريب لكن ليس هذا صحيحا لان الحركات المرئية لا تثبت في مدة الوقوف شيئا واحدا وكذلك مقادير النسب التابعة لها الا ان هذا التفاوت في تلك المدة لا يجاوز جملة التعديل الاول لهذا العدد من المركز وهي ح مه بما يعتد به فاذا نقصناها من قوس الاختلاف المرئي لكون القسي المرئية من الاختلاف في البعد الابعد اعظم من الوسطي بخلاف المركز بقيت قوس الاختلاف الوسطي من الوقوف الى طرف الليل ى كح لط اخذنا نصيبها من حركة المركز الوسطي بحسب نسبة د ثـ نا وهي مقدار حركة الاختلاف الى ا د د وهي مقدار حركة المركز الوسطي فكان كـ ى كا اثبتناه مكان كا ـ لكونها صحيحة على نسبة ثابتة لا تتغير ولما كانت اجزاء التفاوت اعني ح مه باقية

في جميع زمان الوقوف كلها نقصناها منها لكون القسي المرئية من المركز في هذا البعد اقل من الوسطي بحسب القوس المرئية من المركز ى ح كا وهي نصف قوس الرجوع لو لا حركة المركز فاثبتناه وعلى هذا القياس في سايرها والحاصل انه لما كان استعمال نسب الحركات المعدلة المأخوذة لوقت الوقوف غير صحيح في ذلك الوقت عدلنا عنه الى استعمال نسب الحركات الوسطي بهذا الطريق ك في عمل جدول الوقوفات

ونحتاج الى ذلك لسائر الابعاد فاتخذنا جدولا ذا ثلثين سطرا واثني عشر صفا الاولان من الصفوف للاعداد والسداسي من المركز المعدل والعشرة الباقية لحصص المعدلة التي تكون بحسبها لكل واحد من الخمسة حالتي وقوفه وقد اخذنا مقاديرها حاصلة للابعاد الثلثة ومن تفاضلها والتفاضلات تحصل ايضا عند تحصيل دقائق الحصص الموضوعة في الصف الثامن من جداول التعديلات لان تلك الدقائق انما توخذ بمعرفة ابعاد مراكز التداوير كما مر ولما كان ما خرج من عملنا مشتملا على ما يحدث عند كون مركز التدوير على بعد ما من الاوج او الحضيض لا على نفسيهما طلبنا اولا ما يحدث على نفسيهما اما في زحل والمشتري فقد ذكرنا انه لا تفاوت في الحس بين الخارج من عملنا وبين المطلوب فوضعنا القسي من التدوير الخارجة من عملنا مكان المطلوب منها وانما قصدنا تلك القسي لا غير لانها اسهل مأخذا من غيرها ثم انا اثبتنا مواضع الوقوفين من التدوير بحسب تلك القسي مثلا لما كانت تلك القوس لزحل في البعد الابعد سو نه وجب ان تكون بعد موضعي الوقوفين من حضيض التدوير بهذا

عن مركز البروج لهذا البعد فكان اثبتنا ما يحصل يثبت في صف الثلثين بحسبها واشباهها وكذلك البواقي الى ان تم الجدول وان شئنا ان يكون الحصى الاختلاف في الجدول موضوعة بازاء اجزاء المركز غير المعدل اعني الوسطى اخذنا التعديل الاول لكل عدد من الاعداد الموضوعة في الصفين الاولين ونقصناه من ذلك العدد ان كان الطول اقل من قف او زدناه عليه ان كان اكثر ووضعناه في جدول آخر بازاء ذلك العدد قبل نقصان التعديل منه او زيادته

ح في الجدول

جدول دقوقات الكواكب الخمسة											
ضعف الاعداد		دقوق زحل		دقوق المشتري		دقوق المريخ		دقوق الزهرة		دقوق عطارد	
		الاول	الثاني	الاول	الثاني	الاول	الثاني	الاول	الثاني	الاول	الثاني
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

القدر نقصناها من نصف الدور وزدناها عليه حصل من الاول قيب مه ومن الثاني ذمرنه فوضعناهما في اول صفي زحل بازاء نا وشمه من الاعداد وهكذا في الحصيصة الموضوعة بازاء قف واما في التلثة الباقية فلما كان التفاوت بينهما محسوسا كان البعد الوسطي في الطول

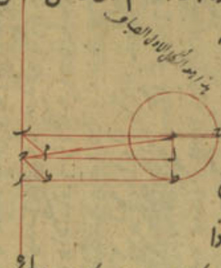
[illegible]	[illegible]

لمركز المدوير الذي استعملناه في اعمال واما ساير الصفوف فعملنا هكذا ولكن المطلوب مثلا القسي بعدها من الاوج ثلثون في الطول حصلنا لو مركز التدوير

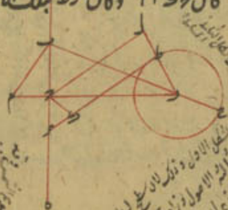
[illegible]	[illegible]

ط في معرفة الابعاد العظمى للزهرة وعطارد من الشمس

نريد ان نبين مقادير ابعادهما العظمى من موضع الشمس المقوم على ان كل
واحد منهما في كل واحد من اوايل البروج وعلى ان اوج الزهرة في الثور
كح ؟ واوج عطارد في الميزان ك ؟ فان تلافي ما يتغير منهما بسبب
حركة الاوج يمكن لمن ياتي بعدنا بما نبينه مع انها لا تتغير الى زمان طويل ما يعتد به
ولنطلب للمثال اولا بعدي الزهرة وهي في اول الحمل فليكن اه القطر
المار بمراكزها والاوج و ب ح د المراكز الثلثة على الترتيب ونخرج من مركز
الحامل ح ر و نرسم عليه تدوير ح ط حول ر ونخرج من د خط د ط مماس الطرف
الصباحي في الشكل الاول و المسائي في الشكل الثاني على ط ونصل ب ر ح
رط ونخرج اعمدة ح ك د ل ب م فلان د اعلى كه من التنور و د ط على
من الحمل يكون زاوية
اد ط نه ؟

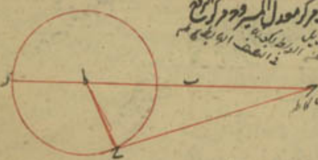


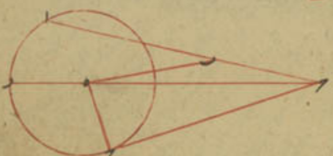
جيبها مط طو
قدر د ك على ان
ح د ستون واذا
جعلنا د ا نه كان د ك ا ا وكان ر ط بتلك الاجزاء ح
ولا يكون



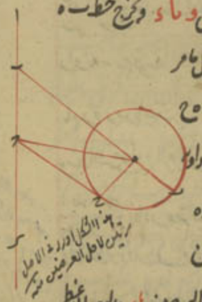
في الشكل الاول مسط / في الشكل الثاني ما ط | وهو جيب زاوية ر ح ل قوسه | هد ح / ر اه ل
وهي زاوية د ح ل وكانت زاوية ى د ح تمام ا ر ط من قائمة | له ح
وزاوية ل ح ك قائمة فزاوية ر د ى | قيط ا / عز لد ل | جيبها | ك مو ل / ح له ل | وجيب تمامها
نط ا / ب ند | وهما قدرا م ح م على ان ح ستون اما على انه | ا ه | ف م
لح / ا لح | و ح م | ا مد / ح و | و م ر | ع مو / ب و | و ر العوى على د م م
نح مو / ب و | واذا جعلنا ستين صار ب م | ع لح ل / ا ب ل | وهو جيب
زاوية ب د م قوسها | ح / ا ط ل | وهي زاوية ب ر م وكانت زاوية ا ح ر
تمام ر ح ر من قائمتين | ك / ف اه ل | فزاوية ا د ر | له / قح له | وهي بعد
وسط الشمس عن اوج الزهرة فوسط الشمس | ا بد اه / ؟ ما اه | معومها
ا به بد / ك لح لح | فالبعد الاعظم البعد | الصباحي / المسائي | مه بد / مو اه | وذلك ما اردناه

واما عطارد فلنطلب للمثال ابعاده العظمى وصباحيته النورى فانا نحتاج
اليها في بيان انه ربما لا يظهر في هذين البعدين فنقول استخراج وسط هذا الكوكب
من مقومه عسر ممكن بخلاف ساير الكواكب لان خط ح ا فيه اعني الخط الخارج من
مركز الحامل الى الاوج ليس ابدا واحدا بعينه منطبقا على الخارج من مركز المعدل
المسير وذلك لحركة مركز الحامل لكن استخراج مقومه من وسطه ممكن كما تبين فيما مر
فلذلك نفرض له وسطين في كل برج فيتعين اكثر بعده من الشمس ونحط مقومهما باول
البرج المطلوب بعده ونتوصل من ذلك البعدين الى بعد اول البرج ونبدا بالعقرب
فليكن ا ب ح القطر و ا الاوج و ب مركز التدوير اولا و ب مركز معدل المسير و ح مركز الربع
فيكون وسط الشمس لا محالة و ب د ؟ ومقومه و ح ؟ ونرسم
تدوير ر ح ونخرج من ح د ح مماسه على ح من الطرف
المسائي ونصل ح ح ف ا ح سط ؟ و ا ح كـ ل





واذا جعلنا الحسبتين صار اح نط لد و هو جيب زاوية اح و قوسه نط ب
وهي زاوية احج فاذن مقوم الكوكب و كط ب وبعده المسائي كا ب ولكن
مركز التدوير ثانيا على و لح ط فيكون مقوم الشمس و ما ء ونخرج خط ب ه
ونرسم حول ه تدوير رح ونخرج حج المماس ونبين بمثل ما مر
ان زاوية اح ه ب ب وان خط ه ح يح نح و ه ح
على ان ستون نط لد وزاوية ه ح ح نط ح وزاوية
احج كا نه فيكون مقوم الكوكب د انه وبعده
المسائي كـ نا فالفضل بين المقومين ب نح وبين
البعدين ه نا وحصة ما بين المقوم الاول واول البرج منه ناء فالبعد الاعظم
المسائي لاول العقرب كـ ح ونفرض لصباحي الثور بعد الوسط عن مقابلة البعد الابعد



ولا / وثانيا	لط ح / ب ء	فيكون الشمس	ابط ء / الب ح	ومقومها	ابط غ / الب ٧
ونرسم مثل تلك الصورة لصاحب موضع التدوير ونخرج ح المماس في الطرف					
الصباحي فزاوية ب ب ر	لط ء / ب ح	ونبين بمثل ما مر ان زاوية ر ح ه			
م ب / مد ء	وان خط ه ح ح	اب ل فيكون	نه نط / نه ه	واذا جعلناه ستين صار رح	
كد ر / كد ط ل	وقوس زاوية ه ح ح	اح مد / ا ه مه	وتكون زاوية ح ح ر	ب نه / ء ط	فمقوم الكوكب
ء اب نه / ا ح يط	والبعد الصباحي	اب اح / اب ب			

الفضل بين المقومين ح د وبين
البعدين ء نا فاذن البعد الصباحي الاعظم لاول الثور كـ ح

وذلك ما اردناه فبهذا
الوجه حسبنا سائر البروج
ورسمنا جدولا لاذاتي
عشر سطرا وخمسة صفوف
اولها المبادي البروج
والاربع الباقية لبعد
الكوكبين وهو هذا
تمت المقالة الثانية
عشر ولله الحمد

جدول ابعاد الزهرة وعطارد العظمى من الشمس								
البروج	ابعاد زهرة الصباحية		المسائية		ابعاد عطارد الصباحية		المسائية	
	ج	ق	ج	ق	ج	ق	ج	ق
الحمل	ه	يد	مو	ال	كد	يد	ط	ل
الثور	ه	ر	ه	لا	كـ	ح	كا	ر
الجوزا	ه	لد	هد	مط	كح	سـ	ا	ما
السرطان	ه	نو	ه	له	كح	ر	الو	نو
الاسد	مو	كح	ه	لا	نو	له	ا	لر
السنبلة	مو	كـ	ه	لن	نو	ح	الو	سـ
الميزان	مو	ه	ه	ما	ر	مو	ا	لا
العقرب	مو	مر	مو	لـ	كا	لـ	كح	[illegible]
القوس	مو	لـ	مر	لط	كو	ط	لط	ا
الجدي	مو	ر	مر	له	ا	لر	لط	ند
الدلو	ه	ما	مر	لم	ا	ر	كح	نا
الحوت	ه	كح	مو	ر	الو	كد	كح	[illegible]

المقالة الثالثة عشر احد عشر فصلا وخمسة وعشرون

شكلا بقي علينا من الامور الخمسة البحث عن عروضها وعن ابعاد ظهورها واختفائها
والثاني مبني على الاول فبدا اما بالاول **ا في الاصول التي**
نعمل عليها في العروض لكل من الخمسة كما كان في الطول اختلافان
فكذلك في العرض احدهما بحسب اجزاء البروج والثاني بحسب اجزاء التدوير بالقياس
الى الشمس فلاجل الاول وضعنا سطوح افلاكها اي الخارجة المراكز مائلة عن سطح فلك
البروج ولاجل الثاني وضعنا سطوح تداويرها مائلة عن سطوح الخارجة المراكز اذ لا
يلحق حركتي المركز والخاصة بسبب ميل لايجاوز مقداره مقدار ما بين الميلين
تفاوت يعتد به كما سنبين وقد وجدنا بالارصاد الجزئية انه متى صار المركز

المعدل على بعد ربع من النهاية الشمالية او الجنوبية والخاصة المعدلة على نحو ربع من الذروه او الحضيض كان الكوكب في سطح فلك البروج فلذلك وضعنا تقاطع سطحي البروج والخارجة المراكز على مركز البروج من اقطار فلك البروج المارة بالنهايتين كما في القمر وتقاطع سطحي التداوير والخارجة المراكز على مراكز التداوير من اقطارها المارة بالذروه والحضيض المرئيين ووجدنا في العلوية انه متى كانت مراكزها المعدلة في القسم الابعد من افلاكها الخارجة المراكز كانت عروضها شمالية وكان مقدار العرض والكوكب في حضيض التدوير اكثر منه وهو في الذروه ومتى كانت مراكزها في القسم الاقرب كانت جنوبية على ذلك العكس ووجدنا النهاية الشمالية من الافلاك الخارجة المراكز لزحل والمشتري في اوائل الميزان وللمريخ في اواخر السرطان بحيث يكاد ان يكون في الاوج فاجتمع من ذلك ان ميول الاجزاء المتقاطرة من الخارجة المراكز اما تكون في الجهتين على السواء وان حضيضات التداوير تميل ابدا الى الجهة التي تكون اليها ميول الخارجة المراكز وان اقطارها الموازية للاقطار المارة بالذروه على قوائم تكون ابدا موازية لسطح البروج اقول وقد يعرف هذه الاقطار بالوسطى وباقطار الصباح والمساء قال واما السفليان فوجدنا انه متى كان مركزهما المعدل قريبا من الاوج او الحضيض كان عرضهما اما في حضيض التدوير وذروته فعلى السواء ابدا الزهره الى الشمال وعطارد الى الجنوب واما في بعدي الصباح والمساء فمختلف احدهما بالقياس الى الاخر

والاوج بالقياس الى الحضيض وذلك ان ميل الزهره يكون في الاوج الى الشمال وفي الحضيض الى الجنوب وميل عطارد بضده والصباحيان بضدهما ومتى كان مركزهما في العقدتين وكانا في التدوير على بعد ربع من الذروه كانا في سطح البروج واما ان كانا في الذروه والحضيض فكانا في غاية العرض على الاختلاف المذكور وذلك ان ميل الحضيض في العقده التي يكون في النصف الهابط من الخارج المركز اما للزهره فيكون الى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفي العقده الاخرى بالضد وميلا الذروتين بضدهما وجمع من ذلك ان سطحي خارجيهما يتحركان في العرض ويعودان بعوده مركزي التدوير فاذا كانا في العقدتين انطبق السطحان على سطح البروج واذا كانا في الاوج او الحضيض كان مركز الزهره في غاية العرض الشمالي ومركز عطارد في غاية العرض الجنوبي وان تدويريهما يفعلان ضربين من الاختلاف فيميلان قطري الذروه والحضيض غاية الميل متى كانا في العقدتين ويجعلان القطر الاخر حينئذ في سطح البروج ويحرفان القطر الاخر غاية الانحراف متى كانا في الاوج والحضيض ويجعلان القطر الاول حينئذ في سطحي الخارجي المركز ونحن نوقف من العرضين باسم الميل والانحراف اقول وربما يسمى الانحراف ايضا التواء والتفاف

ب في الوجه الذي يجري عليه هذه الحركات بحسب هذه الاصول قد تبين ان سطوح الافلاك الخارجة المراكز للجميع متقاطعة لسطح البروج عند مركز البروج الا ان هذا الميل للعلوية ثابت

والمركز ينتقل لحركته على محيط الخارج المركز الى الجهتين ويفعل عروضا متساوية فيها
على نقط معاطره بالقياس الى مركز البروج واما في السفليين فالميل غير ثابت
بل ينتقل القسمان المختلفا الجهة من فلك الخارج المركز من جهة الى جهة على التوالي
بانتقال مركز التدوير من احدهما فيكون المركز ابدا اما في سطح البروج وذلك
عند كونه في العقدتين واما في الشمال للزهرة وفي الجنوب لعطارد وذلك
في ساير الاحوال واما الاقطار المارة بالذروة المرئية للجميع فانها تتحرك على
دواير صغار كانها موضوعة عند حضيض التداوير بحيث يقطع سطوحها سطوح
الافلاك الخارجة المراكز على قوايم ويكون مراكزها على اطراف اقطار الخارجة
وانصاف اقطارها بقدر غاية هذا العرض ويكون حركة طرف القطر على محيطها
لكل واحد مطابقة لحركة المركز على محيط الخارج المركز التي بالقياس الى
فلك البروج العودة للعودة والاجزاء لنظايرها بالسواء فيبتدى الطرف
الحقيقي بالحركة من التقاطع الذي بين الدائرة وسطح الخارج عند كون مراكز
العلوية مع الراس ومركز الزهرة في حضيض الخارج المركز ومركز عطارد في
الاوج وينتقل الى الشمال متزايد العرض لتمام الربع ثم يعود الى التقاطع
الآخر لتمام النصف ثم ينتقل الى الجنوب متزايد العرض لتمام الثلثة الارباع
ثم يعود الى التقاطع الاول لتمام الدورة واما الاقطار الوسطى ففي العلوية
باقية على موازاة سطح البروج ابدا وان انحرفت عنه مما لا يعتد به وفي السفليين
تدور حول دواير صغار كانها موضوعة عند الاطراف المسامتة ويكون مراكزها

على الاقطار الموازية لسطح البروج وانصاف اقطارها بقدر غاية الانحرافات و
سطوحها قايمة على سطوح البروج على قوايم وحركات الاقطار عليها كحركات
الاقطار المذكورة بعينها اعني يكون طرف المسامت على التقاطع الذي بين سطوحها و
سطوح التداوير آخذا الى الشمال حين يكون مركز الزهرة في عقدة النصف الصاعد
ومركز عطارد في عقدة النصف الهابط وينتهي الى غاية الانحراف الشمالي لتمام الربع
ثم الى التقاطع الآخر لتمام النصف ثم الى غاية الانحراف الجنوبي لتمام الثلثة الارباع
ثم الى التقاطع الاول لتمام الدور وهذه الدواير الصغار ينتصف سطح الخارج
الذي حوله ينتقل العرض من جهة الى جهة الا ان حركات اطراف الاقطار
لا تتساوى حول مراكزها الحقيقية بعد ما يفعل بالقياس الى تلك الدواير خروجا
عن المركز يفعله طول الكوكب بالقياس الى فلك البروج فان تساوي العودات في
تلك الدواير وفي دائرة البروج وتشابه الاجزاء كالربع مثل للربع لا يتهيأ الا
بذلك قال ولا يظنن احد ان هذه الاصول وما اشبهها عسرة الوقوع
قياسا على ما يتخذ بالحيلة ولطف الصنعة فان الامور الالهية لا تقاس بالبشرية
ولا يطلبن لها امثلة من الامور التي هي ابعد شيء منها شبيها به فانه لا تشبيه بين ما
يثبت على حال واحد ابدا وبين ما لا يمكن ان يثبت ولو وقتا واحدا
اصلا ولا بين ما يعوقه العوايق من كل جهة وبين ما لا يلحقه عايق من غيره
ولا نفسه بل ينبغي ان يطلب للحركات السماوية ابسط اصول يطابقها فان
لم يتهيأ فليطلب اصول تطابقها تمام المطابقة وان كانت مع تركب ما فاذا

وجدت لم يبق لاستنكار ان يكون في السماويات مثل ذلك التركيب وجه
اذ ليس هناك طبيعة مانعة بل طبيعتها مطاوعة لجميع الحركات الذاتية وان
كانت متضادة حتى انها تقوى على ان تحرك البعض في الى الحاوية ومحوية
الى الجهات مع ظهور حركة البعض الاخر فيه وسهولة السلوك لبعض الدوائر فقط
بل وفي الاكر ومجاورها فان اشتباك الكثير منها للحركات المختلفة وركوب البعض
على البعض وان كان فيما نتخذه من الالات يصعب لمانعها عن الحركات المختلفة
لكنها في السماويات ليس يصعب اذ لا مانع هناك وينبغي ان لا نقايس بساطة السماء
على بساطة هذه الاجسام فان بساطة هذه الاجسام ايضا ليست على مثال واحد
ولا حال حركة السماء على حال هذه الحركات فان الثبات ههنا على حال واحد
صعب عسر بل غير ممكن اصلا وفي طبايع السماويات ليس يصعب بل واجب
من غير ان ينالها مشقة او كلال وهذا هو الذي دلنا على بساطتها على انها
اولى بالبساطة من غيرها اقول هذا الكلام خارج عن الصناعة غير مقنع
في هذا الموضع فان من الواجب على صاحب هذه الصناعة ان يضع دوائر
واجراما ذوات حركات متشابهة على نضد وترتيب يتركب من جميعها
هذه الحركات المحسوسة المختلفة ثم ان كون هذه الحركات على محيط الدوائر الصغار
المذكورة كما يقتضي خروج اقطار التداوير عن سطوح الخارج المراكز
في العرض شمالا وجنوبا كذلك تقتضي خروجها عن محاذاة مركز البروج
او موازاة اقطار على سطح البروج باعيانها في الطول اقبالا وادبارا بقدر

ميل العرض باعيانها وذلك مخالف للموجود ولا يمكن ان يقال ان ذلك
التفاوت محسوس في العرض وغير محسوس في الطول لتساويهما في المقدار والبعد
من مركز البروج فان جعل قطر الدائرة الصغرة بقدر جميع العرض في احدى الجهتين
ونتوهم ان مركزها يتحرك على محيط دائرة اخرى مساوية لها مركزها في سطح الخارج
المركز بقدر نصف حركة طرف قطر التدوير على محيط الدائرة الاولى والى خلاف
جهتها حدث الانتقال الى الشمال والجنوب بقدر العرض من غير ان يحدث
تقدم او تاخر ولنكن لبيانه اب قطعة من الخارج وحه من دائرة العرض
المارة بطرف قطر التدوير وقد تقاطعا على ه وه د ه م جميع العرض
في الجهتين وه ح نصفه في احديهما ونرسم على ح ببعد ه ح دائرة ه د
وعلى ه ببعد ه ح دائرة ح ط ك ل ونتوهم طرف قطر التدوير على نقطة د متحركا
على دائرة ه د في جهة ح الى ب
ومركز ح متحركا على دائرة ح ط
ك ل في جهة ح الى جهة النصف
تلك الحركة فظاهر انه اذا قطع ح ربعا
وانتهى الى ط قطع د نصفا وانتهى الى ه ثم اذا قطع ح ربعا آخر وانتهى الى ك
قطع د نصفا آخر وانتهى الى م واذا قطع ح ربعا ثالثا وانتهى الى ل قطع
د نصفا آخر وانتهى ثانيا الى ه واذا اتم ح دورة عاد د الى موضعه الاول
فهو دائما يتردد فيما بين د م على خط ح ه غير مائل عنه الى جهتي اب فهذا



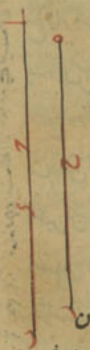
بيان هذا الوجه ولكن يلزم عليه ان يكون زمان كون القطر في الشمال مساويا لزمان
كون القطر في الشمال مساويا للزمان كونه في الجنوب والوجود بخلاف ذلك
واما القول بحركته على محيط دائرة حول نقطة غير مركزها على ما ذكر بطليموس فيحتاج
الى نظر يحققه على ما مر ونعود الى الكتاب ح في مقادير هذه

العروض اما معرفة غاية ميل الخارج المركز عن فلك البروج وغاية ميل التدوير
وانحرافه عن الخارج المركز اعني الوقوف التي يقع بين سطحيهما من دائرة تمر
بقطبيهما للزهرة وعطارد فسهل لوجود البعض منوط اعني البعض وذلك
ان مركز تدويرهما كلما كان في الاوج او الحضيض من الخارج المركز والكوكب
بقرب الذروة او الحضيض من التدوير كان عرض الزهرة الى الشمال نحوا
من سدس جزء اكثره وعرض عطارد الى الجنوب نصف وربع جزء
على ما يشهد به الارصاد فان كانا حينئذ في ابعادهما العظمى من الشمس كان
العرض الى الشمال او الى الجنوب عن العرضين المختلفين معا نحوا من خمسة
اجزاء على الامر الوسط وذلك ان الزهرة يتحصل في بعديها الاوسطين المختلفين
اقل من خمسة اجزاء وفي الحضيضين اكثر منها بما لا يعتد به وعطارد يختلف فيهما
بنصف جزء واكثره حتى ان الانحرافات في احد جانبي سطح الخارج لكل واحد
منهما تتم قريبا من جزئين ونصف من دائرة العرض ومنها يعرف مقادير
زوايا الانحراف على ما يجي بيانه وكلما كان مركزهما المعدل في العقدتين والكوكب الذروة
كان عرض الزهرة في الجنبين جزءا واحدا وعرض عطارد جزءا ونصف وربع يدل



ذلك الحساب المبني على رصد العرض في ظهوراتهما القريبة من ذلك الموضع وان كانا
في الحضيض كان عرض الزهرة قريبا من ستة اجزاء وثلث وعرض عطارد قريبا
من اربعة اجزاء وذلك يدل على كون زاوية الميل للزهرة جزئين ونصف حتى يحصل
في الذروة من العرض المرئي ا ب وفي الحضيض ر ک ولعطارد ستة اجزاء و
ربع حتى يحصل في الذروة ا هو وفي الحضيض د ه واما العلوية فليس الوقوف
على غاية ميل عروضها بسهل لاختلاط العرضين فيها دائما ا فلتكن لمعرفة ذلك في
سطح دائرة العرض ا ب الفصل المشترك بينه وبين سطح البروج و ح د الفصل المشترك
بينه وبين سطح الخارج وقد تقاطعا على ه وهو مركز البروج في الفصل المشترك بين
السطوح و ح الاوج و د الحضيض في السطح المذكور وعليهما تدويرا ح ک م ر م
متساويين في الحقيقة دون الرؤية وليكن سطحاهما اللذان يمر بهما ح ک م ر ک
مائلين عن سطح الخارج بمقدار الزاويتين اللتين عند نقطتي ح د وهما لا محالة متساويتان
وليصل ه ح ه م ثم ه ک ه ک وهي ليست على الاستقامة لاختلاف الزوايا في الرؤية
ونقول اما المريخ فوجدنا عرضه في نقطة ک اعني طرف الميل في البعد الابعد
ر ک في الشمال وفي نقطة س ر ۴ في الجنوب وهما قدرا زاويتي ا ه ک ب ه ک
والمطلوب كل واحدة من زاويتي ا ه ح ح د اعني الوضعين بالانفراد وقد تبين
من اختلافات المريخ التي عرفناها ان القسي المتساوية من حضيض تدويره اذا فعلت
عند البصر زوايا مختلفة لكونها تارة في اوج الخارج وتارة في حضيضه كانت نسبة
الاولى الى الحضيضة نسبة خمسة الى تسعة بالتقريب والتفاوت بين كون تلك القسي

طولا وعرضا فخط ط ك ه ه متساويين وقد فعلنا عند البصر زاويتي ح ه ك
ه ه على نسبة خ الى سعه ولما كانت جميع زاويتي ا ه ع ـ ه معلومة و
جزان منهما اعني زاويتي ا ه ح ـ ه متساويان ونسبة الجزء الباقي الى الجزء الباقي
اعني نسبة زاوية ح ه ك الى زاوية ه معلومة كان كل واحد من الجزئين على
الانفراد معلوما وهذه مسئلة حسابية سهلة وطريقها ان يوجد الحاصل من المقدارين من
عددي النسبة ونعرف نسبة الاول الى الثاني ونوخذ تلك النسبة من عددي النسبة فما
حصل منها فهما من المقدارين على تلك النسبة



والباقيان متساويان اولـــــ في بيان
ذلك ليكن ا ـ ح ـ مقداران معلومان نقص
من كل واحد منهما ء ـ فبقيا على نسبة ه ح ر
فاه ح ء الباقيان معلومان وكذلك ء ـ لان نسبة ا ح الى
ح التفاضلين كنسبة ح ء الى ع ر واء الى ه ر فكل واحد
من ح ء ا ء معلوم ء ـ الباقي معلوم قالـــــ فتفاضل المقدارين
ـم وتفاضل العددين مد د ونسبة الاول الى الثاني نسبة الثلثين فاذا اخذنا ثلثي
الحاصل كان م ك وهو قدر زاوية ه ه ونقي كل واحدة من زاويتي ا ه ح ـ ه د
د ا وحصل من ذلك الصاه وس طك اعني زاوية ميل التدوير لانها مبلغ ما
يشتمل عليه زاويتا ح ه ك ه ه في جدول الاختلاف من الاجزاء واما
زحل والمشترى فلا كذ من قسى التدوير المتساوية ا و جية كانتا وحنيفية تقاوتا

في الحس وظهر من جداول اختلافاتهما ان النسبة من الزوايا التي تفعلها تلك القسي
في ذروة التدوير والزوايا التي تفعلها في حضيضه لزحل بنسبة ١٨ الى ٢٣ و
للمشترى بنسبة ٢٩ الى ٤٣ ووجدنا غاية العرض الى الشمال والجنوب في مبادى
الظهور والاختفاء لزحل جزئين تقريبا وللمشترى جزءا واحدا وفي طرف الاسل لزحل
الى ثلثة اجزاء وللمشترى الى جزئين فلان زح طك متساويان يكون نسبة زاوية
زه ح الى زاوية ره ك النسبة المذكورة واذا قسمت زاويتي ح ه ك الفضل بين القوسين
لكل واحد منهما وهو جزء واحد على تلك النسبة حصلت زاوية زه ح لزحل د كد وللمشترى
د كد وزاوية زه ك لزحل د كد وللمشترى د لو وبقي زاوية ا ه ح اعني زاوية
ميل الخارج المركز لزحل ـ كو وللمشترى ا كد ويكون قوس طك زاوية ميل التدوير
عن الخارج على ما يقتضيه جدول الاختلاف لزحل د د وللمشترى ـ د فان اختلاف
هذه القوس في الذروة والحضيض هما قدرا زاويتي زه ح زه ك وذلك ما اردنا

فـ في عمل الجداول للعروض الجنوبية وضعنا لكل من الخمسة جدولا سطوره
كسطور جداول الاختلافات وصفوفه خمسة اثنان للاعداد والثالث لحصص اجزاء
التدوير العظمى عن فلك البروج عند كون مراكزها للعلوية في النهايات الشمالية وللسفليين
في العقدتين والصف الرابع للعلوية الصا تلك الحصص عند كونها في النهايات
الجنوبية وهذا العرض للعلوية مركب من عرضها وللسفليين هو ميل الذروة والحضيض
وحده ويشتمل عليه الصف الثالث فقط ـ ر فلنكن اولا لاستخراج ميل السفليين
فلك دائرة العرض ا ب ح الفصل المشترك بينه ومن سطح البروج ه ـ ه الفصل



المشترك بينه وبين سطح التدوير وا مركز البروج
وب مركز التدوير عند كونه في العقده ونرسم
تدويره زحول ب وسطحه ايضا سطح سطح
داره العرض على قوايم فدب ه قطر التدوير المار
بالذروه والحضيض وح ب د القايم عليه على
قوايم قطره الاوسط فهو الفصل المشترك بين سطحي التدوير والبروج اذ ليس
بهنا سطح الخارج مايل عن سطح البروج ولكن ط الكوكب وه ط مثلا حصه
وادبعين جزوا والمطلوب معرفه ميله من نسبة اب ب ه ومقدار زاويتة
المعلوم من مخرج عمود طك على ب ه ويكون لا محالة موازيا لسطح البروج وعمودي
طم ك ا على سطح البروج ونصل ط ب م لم اط افيكون سطح لك طم
متوازي الاضلاع قايم الزوايا فظاهر ان قدر البعد في الطول وهو داويه
ل ام وقدر العرض المطلوب هو زاويه طام وزاويه الم قايمة لتوازي
م لح ب وزاويه ط م قايمه لكون م ا في سطح البروج ولما كان ه ط مد
كان كل واحد من جيبها وجيب تمامها مب كد وهو قدر كل واحد من طك
ب ك على ان ب ط ستون اما ب ط اعني الميل المطلوب



للزهره	مح ل	ولمعطاه	ا ر ل	فيكون كل واحد منهما	ل لـ / به نه	وكان زاويه	ـ ل / و به
فجيبها	ولـ	وجيب تمامها	رط نه ل / نط لج ل	وهما قدرا د ل ب ل على ان ح ب ستون اما على ان ب ك			
ل لـ / به نه	فدل	ا ك / ا بد	و ب ل	ل ل / به مط	وكان اب في هذا الوضع بقدر ما لا حرا		
س لم / نو م	فال	ا كـ طـ / م نا	ولم ا ي ط ك	ل لـ / به نه	فام القوي عليهما	ب الو / مح ه	
فاذا جعلنا ب ن كان لم حسب زاويه ل ام	مح ط ل / لما ر	قوسها	مو / لما				
وبين زاويه ل ام الطول وكان طم ا عني ك ل	ا ك / ا بد	فاط القوى على طام د ا	...ر / مح نب				
واذا جعلناه ستين كان طم حسب زاويه طام	ا لح / ـ الـ	قوسها	ا لح / ـ و	وهي زاويه طام			

ابتناه في الصف الثالث بازاء ملد والمعرفة التعاوت في
الطول بعيد الشكل على ان فلك التدوير غير مايل ونتوك ونبين
ان كل واحد من ب ح ط ك



ل لـ / به نه	على ان ب ا	سه لـ / بو م	فاذا الب ق	لما / م	لح / به
واط القوي على ك ا	مب او / مح مه	واذا جعلناه ستين كان طح حسب زاوية طاك			
مح لـ / لما مه	قوسه اعني زاويه طاك	مو ـ / لما	ودرس اي قال المثل كانت	مو لح / لما نر	

فاذن التعاوت الطول للزهره فيقعان
ولعطاردثلث ا فاق ح ولكن لا سحراج مول الحلوه المركبه من عرضيهاني
سطح داره العرض الصاله الفصل المشترك بينه
وبين سطح البروج وده ح المشترك بينه وبين سطح التدوير

لزحل بما اي للمراد	نه م	حقيقي خط ا م	ير لد / لخ ه	ند كب / مط كد	لخ و / لخ ر
وللمشتري المراد الحال	ببـ له / ند لد	ند لد / لخ ه	ند كب / مط كب	لخ و / كر و	فاذا جعلناه ستين صار
وللمريخ الابعد الاقرب	سو ؟ / ند ؟	واي القوي ط ا م ك			

ولاعتبار تفاوت الطول بعيد الشكل على ان التدوير غير مائل فيه فاذ كاهر

لزحل نزم	والمشتري يزل	والمريخ يدا	ولكل واحد منها جزو
فاذا القوى على ا ح د			
فاذا جعلنا خط حسب صار ط ا ي حسب ا د ط ا ي			
فيكون جيب ط ا ه ط ا ي			فكان الميل

فالتفاوت لزحل والمشتري بدقيقة ولا تفاوت في المريخ وذلك ما اردناه واما الصف الرابع من جدولي السفليين فهو لحصص اجزاء التدوير من انحراف الكلي الذي يكون له عند كونه في الاوج او الحضيض مفروزة عن ميل الخارج عن فلك البروج اذ لو خلط لاحتيج الى جداول اكثر وحساب اصعب لان الابعاد الصباحية والمسائية لا تكون متساوية ولا في جهة واحدة من فلك البروج ومع ذلك فان ميل الخارج لما كان غير باق على حال كانت الحصص المناقصة منه مخالفة لحصص الانحراف الكلي اما اذا افردناها سهل تناول هذه الامور بالتدريج على ما سياتي ب فليكن اب الفصل المشترك لسطحي البروج والتدوير وا مركز البروج

وا مركز الثبوب وح مركز التدوير ده رح حول التدوير ودده رح قطرية المتقاطعين على قوايم ورح منها الفصل المشترك بين سطحي التدوير والخارج موازيا لسطح البروج ونفرض ه ط ايضا خمسة وادبعين للمثال ونخرج من ط موضع الكوكب عمود ط ى على ح ومن نقطتي ى ط عمودي ى س ط ا على سطح البروج ومن ى على ا ح عمود ى م ونصل ا ا ط ح ط ا ق والمطلوب زاوية ى ا ل للطول وزاوية ل ا ط للعرض وقد بين في الشكل المتقدم ان كل واحد من ط ى ح ى حب كو على ان ح ط ستون اما على ان ح ط

لزحل	ول	والمشتري	ما لـ	والمريخ	لعا لـ	فكل واحد منها
ى لو / ح ح / ا و نو	وما وبدا ح م مثل التدوير		ى ل / ـ ل / ـ نه	حسبنا	ى م ل / ـ لو / ـ الا ل	وجيب تمامها
نط مط / نط نو لب / نط نو	وما قلنا ا ح م ح م على ان ح ى ستون لنا على انه					
ى لو / ح ح / ا و نو	فكح م	? الد / ? الا / ا و	وح م	ى لد / ح ح / الر ند	ووي س فيما بعد ان ا ح	

وب مركز التدوير ونرسم مدور حده ر منحرفا عن سطح الزوج حتى يكون الاعمدة الخارجة في السطحين على الفصل المشترك اعني حح من كل نقطة منه محيط بزوايا متساوية ونخرج اه مماسا للتدوير واري قاطعا له كيف اتفق ونخرج من نقطة ى ه ر



اعمده ىط ه ك رل على حح واعمده ى م ه ن ر س على سطح الزوج ونصل طم ك ن ل س فى ذلك السطح ولما كانت نقطة ا س م في تلك السطح الى ما ر مار ى القائم على ذلك السطح فهى على خط مستقيم

ونصل اه افظهر ان زاويتى طام ك ا ن للطول وزاويتى ى ام ه ا ن للوضع ويبين اولا ان زاوية ه ا ن ك ا ن اعظم الزوايا الوضعية والطولية وذلك لان اه او ه ا ى اعظم الزوايا ونسبة ى ه الى ه ا اعظم من نسبة كل واحد من خطى ى ط ل ر الى خطى ى ا ر ا لكن نسبة ى ه الى ه ن كنسبة ط ى الى ى م و ل ر الى ر س لتشابه المثلثات المتساوية الزوايا القائمة والزاوية الاخرى متماثلة والنسبة ه ن ه الى ه ا اعظم من نسبة كل واحد من خطى م ى ر س الى خطى ى ا ر ا وزوايا ى م ا ه ن ا قائمة فزاوية ه ا ن اعظم من زاوية ى ام وكل زاوية يوس عرها اولى وذلك لان نسبة ه ن وتر زاوية ه ا ن الى ه ا وتر القائمة كنسبة جيب زاوية ه ا ن الى جيب القائمة ونسبة كل واحد من خطى م ى ر س الى خطى ى ا ر ا كنسبة جيب زاوية ى ام الى جيب القائمة فاذن نسبة جيب زاوية ه ا ن الى شى اعظم من نسبة جيب زاوية ى ام الى ذلك الشى بعينه فجيب زاوية ه ا ن اعظم من جيب زاوية

دام فزاوية ه ا ن اعظم من زاوية ى ام وهكذا يبين ان زاوية ك ا ن اعظم من زاوية طام ومن كل زاوية يوس عرها قال ويبين بسهولة ان اعظم تفاوت يقع في الطول بسبب الانحراف هو التفاوت الواقع عنده يعني فضل ك ه على ك ن فانه اعظم من فضل ط ى على طم وفضل ل ر على ل س وذلك لانه لما كانت نسبة ك ه الى ك ن كنسبة ط ى الى طم و ل ر الى ل س فبقلب النسبة يكون نسبة ك ه الى فضله على ك ن كنسبة ط ى الى فضله على طم و ل ر الى فضله على ل س وكانت نسبة ك ه الى ه ا اعظم من نسبة ط ى الى ى ا و ل ر الى ر ا فنسبة فضل ك ه على ك ن الى ه ا اعظم من نسبة فضل ط ى على طم الى ى ا ونسبة فضل ل ر على ل س الى ر ا فاذن الزاوية التي يفعلها فضل ك ه على ك ن عند ا اعظم من الزاوية التي تفعلها ~~فضل ك ه على ك ن عند ا اعظم من الزاوية التي يفعلها~~ فضل ى ط على طم عند ا اولى وهذا اسهل لان ه ا و ى ا لما كانا عند ذلك الفضلين في حكم قائمة حتى يتبين بمثل ما بينا ان فضل ك ه على ك ن اعظم من فضل ط ى على طم فان اراد احد ان يبين ذلك على التحقيق يبين اولا ان فضل ك ه على ك ن اعظم من فضل ط ى على طم لانهما على نسبة ك ه ط ى و ك ه اعظم من ط ى ثم نفرز من ك ه ط ى ع ونخرج ع ط ف مثلثات و ما للفضلين ونصل ع ا فاثم سن ان نسبة ع ع الى ع ا اعظم من نسبة ط ف الى ف ا فيتبين ان زاوية ع ا ع اعظم من زاوية طاف ويبين من ذلك ان نسبة اعظم الاختلافات الى اعظم الانحرافات كنسبة اختلاف كل قوس الى انحرافه وذلك لان نسبة ك ه الى ه ن كنسبة كل واحد من ط ى ل ر الى ى م ر س اولى

وفي هذا الصنف بل والتحقيق ان نسبة اعظم الاختلافات الى اعظم الانحرافات كنسبة جيوب الاختلافات الجزئية الى جيوب انحرافاتها لان النسبة المذكورة واقعة بين الخطوط وهي جيوب لا بين الزوايا التي هي نفس الاختلافات والانحرافات وانما تسامح في ذلك لان التفاوت بين الجيوب والقسي في الانحرافات لا يبلغ قدرا يعتد به قال

واذ تقدم هذا فلنستخرج اولا مقدار زاوية الانحراف لكل واحد منهما على ان مجموع اكثر الانحراف في الحضيض لطرفي خط الصباح والمساء يكون بحسب الاعتبار الاوسط خمسة اجزاء فان الزهرة حصص من ذلك في الاوج وفي الحضيض ما لا يعتد به وعطارد



ربعه فيكن لنصف جزء وليكن اب الفصل المشترك بين سطحي البروج والتدوير ونرسم حول ب مدور حدة محيطا ونخرج من ا خطي اح اد مماسا له ونخرج عمودي دز على حه وعمود دح على سطح البروج ونصل ب د وزح اح ونفرض ان زاوية داح نصف المقدار المذكور وهو ب ل والمطلوب

مقدار زاوية دزح فلان ب د

في الزهرة في عطارد	كح ب / له ل	والبعد الابعد	سا ه / سطح	ولاوتر	ح مه / و ح	ومابينها	سـ ح / سح ح	
نسبة اب الى بد الاوسط	سـ ح / لح ح	الى	كح ب / له له	عطارد الذي يسوى اعليه وعلى ب د				
ما م / ح نا	وكان نسبة ب ا الى اد كنسبة د الى د ر قدر		لط ح / لا ا	وكان زاويه داح	ـ ا			
فجيبه	ـ لر	وهو قدر د ح على ان د ا ستون اما على انه	ما م / ح نا	فهو	ا نه / ـ لد	وكان د ر	لد ح / لا ا	
فدح على ان دا ستون	ح م / ر ك	وهو جيب زاوية د ز ح قوسه	ح ل / ر ح					

وهي زاويه الانحراف ونقول المعرفة زيادة د ر على زاويه ح ا ر اعني مقاوم الطول الماكان ح								
ا نه / ـ لد	وار	ما م / ـ لد	ور د	العرح / كا ا	فاح الذي يسوى ا ر على ورعلى ح	فنا لو / ح م		
ورح الذي يسوى د ر على ارعلى رح	يه نه / كه ح	فاذا حملنا اح ستين كان رح ح ا	زاويه / كح ح / كا كط					
قوسه	نه ح / ح مط	واذا حملنا ا ر ستين صار د ر حيث زاويه د ا ر						
ح ط / كا له	قوسه	ده ط / ح نه						

فالتفاوت في الزهرة دقيقة واحدة وفي عطارد ست دقائق وثمن بل اذا كانت زاوية الانحراف هذه يكون الانحراف ما وجدناه بالرصد كه لو فليكن في الصورة خطا

وليس نقصان ثلث دقائق ولا زيادة اربع دقائق التي وقعت في الزهرة مما يوقف عليه بالرصد واما في عطارد فلما خالف الاوسط بثلث عشرة دقيقة وحقيقة خالف بست عشرة دقيقة استعملنا بدل كل واحد منهما الربع على ما وجدناه بالرصد ولما ثبت

ان نسبة الاختلاف الكلي الى الانحراف الكلي كنسبة الاختلافات الجزئية الى الانحرافات الجزئية وكان الاختلاف الكلي للزهرة مو ٤ ولعطارد مب ا والانحراف الكلي لهما ب د اخذنا بهذه النسبة من اختلافاتهما الجزئية واثبتناها في الصف

الرابع لهما واما الصف الخامس الجميع فانا وضعنا فيه دقائق الحصص لتعديل العرض بحسب اجزاء الافلاك الخارجة المراكز لان الميول والانحرافات انما

ذ الجداول

اول ... وانا وضعت الجميع فى جدول واحد للاسكر ... الاعداد والدقايق وهو هذا ذ حساب عروض الخمسة

ادخل المركز المعدل للمريخ كما هو وللمشترى بعد نقصان عشرين جزءا منه ولزحل بعد زيادة خمسين جزءا عليه فى الجدول وناخذه دقايق الحصص فان وقع فى السطور الخمسة عشر الاعالى التى هى السداسية اخذنا بازائها الحصة المعدلة من الصف الثالث والا من الرابع ونضربه فى الدقايق فما حصل فهو العرض شماليا ان كان من الصف الثالث وجنوبيا ان كان من الرابع وناخذ بالحصة المعدلة للزهرة وعطارد من الصف الثالث والرابع ميلهما وانحرافهما ونظر فان وقع مركز عطارد المعدل فى اعالى السطور نقصنا من انحرافه عشره والا زدنا عليه عشره ثم نزيد على المركز المعدل تسعين جزءا للزهرة ومايتين وسبعين جزءا لعطارد وناخذه دقايق الحصص ونضربه فى الميل فما حصل فهو الميل المعدل فان وقع هذا المركز والاختلاف فى السطور الاعالى معا او فيما تحتها اعنى الثلاثيه معا كان الميل جنوبيا وان اختلفا كان شماليا ثم ناخذ المركز المعدل للزهرة كما هو ولعطارد بعد زيادة مائة وثمانين جزءا عليه دقايق الحصص مرة اخرى ونضربه فى الانحراف للزهرة كما هو ولعطارد بعد نقصان العشر او زيادته فما حصل فهو الانحراف المعدل فان وقع هذا المركز فى السطور الاعالى وكان الاختلاف اقل من نصف الدور او وقع فيما تحتها وكان الاختلاف اكثر من نصف الدور كان الانحراف شماليا والا كان ...

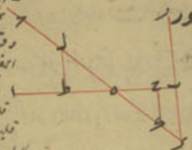
يعمل على محطات الدواير الصغار المذكورة فيما لحقتها المراكز المعدلة على محيطات الخارجة المراكز بعينها ولما كانت مقادير الزيادات والنقصانات فيهما اعظم منهما فى عرض القمر بعينه وكان مداه عرض القمر فحسبه ... وغايات ... ستين ... عرض العمل ... ذلك الصف

جدول عروض الكواكب الخمسة											
صف الاعداد	ميول زحل		ميول المشترى		ميول المريخ		ميول الزهرة		ميول عطارد		الحصص
	اجزاء دقايق	اجزاء دقايق	اجزاء دقايق	اجزاء دقايق	اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

اول

الآفاق فان ه‍ د الصا يختلف فيتزايد بازدياد حدتها ويتناقص بنقصانها و
ء الصا ان كانت المادة واحدة واختلف العرض لكون الكوكب تارة على ح و
تارة على ط كانت مكان ه‍ ه تارة قوس ه‍ ك وهي اصغر وتارة ه‍ ل وهي
اكبر فذلك ح او لا الى معرفة مقادير قسي ب ء اعني الابعاد الكلية من ظهورات
رصدت ارصادا اشك فيها وسعى ان تكون تلك الارصاد في السرطان لكون
الزوايا حينئذ اصغر ما تكون والزوايا الحادثة من تقاطع البروج والافق
متوسط وقد اتفقت امثال تلك الارصاد على الاكثر انها تظهر هناك والبعد من
متوسط الشمس بالغداة لزحل يد ل وللمشتري يد مد وللمريخ يد ل وبالعشي للزهرة
ه‍ م ولعطارد يا ل واذ نعدم هذا الحكم فلنعد الشكل ولا بأس ان نستعمل
الاوتار بدل القسي لعدم الفرق في هذا القدر عند الحس ولكن ه‍ مبدأ السرطان للطول
طالع وللتقليل غاربا في الاقليم المار ببلاد توسط من الشام التي نهارها يد يد
وانما اخترنا لان اكثر هذه الارصاد واصحها انما وقعت فيها وفيما يليها اما التي فيها
فخليق ان تكون ارصاد الكلدانيين واما التي فيما يليها فما وقع في بلاد الاسلام
وفي بلاد حرّان فزاوية ه‍ ه د في هذا الافق تكون لما ح جانبه نا ل ونسبة جيبها
الى جيب تمامها اعني ظل الزاوية تكون كنسبة ه‍ ه‍ الى ل ه‍ على ان الوتر ستون ونبين الظهور
ان كل واحد من زحل والمشتري اذا كان اول السرطان وبعده من العقدة اقل
من ربع فانه لا يحس بعرضه وان عرض المريخ حينئذ لا يجاوز حينئذ جزءا في الشمال فه‍ ك
لزحل والمشتري وه‍ ل للمريخ البعد من الشمس وه‍ ح عرض المريخ وه‍ ك تلك الاجزاء

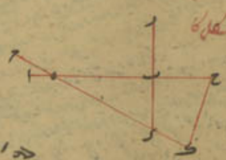
جنوبيا ثم نضرب د ى في الحصص المأخوذة اخيرا في نفسها و ما خذ
سدسها للزهرة ونصفها وربعها لعطارد فما حصل فهو مقدار ميل
فلكها الخارج شماليا للزهرة وجنوبيا لعطارد ابدا او نركب العروض الثلثة
بحسب متفقة الجهة ونبتغي مختلفها ليحصل العرض الحقيقي في جهته ر في ظهورات
الخمسة واختفائها قد سبق ان ابعادها من الشمس في مبادي
الظهورات والاختفاءات يختلف كل للثوابت لاسباب ثلثة اولها
اختلاف اقدارها وثانيها اختلاف اوضاع فلك البروج عند الافق
وثالثها اختلاف عروضها فلنتوهم ا ب من الافق و ح د من البروج و ه‍ الطالع
او الغارب ولكن ح الى ما يلي الجنوب وه‍ الشمس و ه‍ ب د من دائرة ارتفاعها
و ه‍ المطلع او المغيب للكوكب الذي لا عرض له و ح لذي العرض الشمالي و ط لذي العرض
الجنوبي ونخرج من ح ط عمودي ح ح ط ل على ح د وهما العرضان والمطلوب س
ب د انحطاط الشمس عن الافق عند مبدأ الظهور



او الاختفاء الذي يسمى البعد الكلي فان
شعاع الشمس من الحادث ساوه من ك الافق
على كوكب بعينه لا يكون مختلفا وظاهر ان قدر ب د
يختلف باختلاف اقدار الكواكب فيكون اعظم للكوكب الاصغر وبالعكس ويختلف لا محالة ه‍ د
باختلافه وان كان سائر الاشياء غير مختلف وان كان ب د للكوكب بعينه غير مختلف
وكانت الاولى مختلفة اما بسبب اختلاف اجزاء البروج او بسبب اختلاف

٤ ل وكان يوى يد ل فاذن يه لزحل يد ٤ وللمشترى يد مد وللمريخ يد م
وى لزحل يا ٤ وللمشترى ل ٤ وللمريخ يا ل واما الزهره وعطارد
فاذا ظهر هناك بالعشي والبعد من الشمس ما ذكرنا كان موضع الشمس حينئذ بالتقويم
للزهره ى كد ه ولعطارد ى ح ل ووسطها للزهره ى كه ولعطارد ى ط
ومتى كان الطول هناك في المقوم اول السرطان كانت الخاصه للزهره يد ولعطارد ل
والوضع الشمالي للزهره ا ٤ مد ولعطارد ا ح وهو قوس
يح فيكون يه للزهره ٤ مه ولعطارد ا ى ويه للزهره د كه ولعطارد
ى ه وى للزهره ه ٤ ولعطارد ل ٤ فهذه مقادير الابعاد الكلية و
وذلك ما اردناه ح في ان خواص التي توجد للسفليين في الظهور والخفاء
يوافق هذه الاصول من الامور العرضية التي توجد للزهره ان يكون اكثر الزمان بين
خفائها المسائي وظهورها الصباحي في مبادي الحوت يومين وفي مبادي العذراء ستة
عشر يوما ولعطارد انه لا يظهر في مبادي العقرب بالمساء ولا في مبادي الثور بالصباح
حتى يوضع ظهوره مبتدءا بالزهره ونعيد مثل الشكل المتقدم ولتكن نقطة مبدا الحوت ويكون
عرض الزهره الشمالي هناك لانها في حضيض التدوير د ه واوية ى ه حينئذ في الاقليم المفروض





للمخفا والمسائى	عدل	والظهور الصباحى	لد ل	واحد ضلعي القائمة	لح ل / لد ٤	والآخر	لح ل / مط ل
وكان يب	ه ٤	فده	ه ح / ح مط	وكان عرض الكوكب	د ى	وده	ا ل / ط لح
ويكون الباقي اعني ما بين الشمس والكوكب حينئذ	ح لح / ٤ كد	فاذن الكوكب قد تحرك					

من الخفاء المسائي الى الظهور الصباحي الى خلاف التوالي ح يد وقوس

الخاصه في حضيض التدوير لهذا القدر من الرجوع على ما يتبين من جدول
الاختلاف يكون ا ه والكوكب انما سير بالحركة الخاصه في يومين



فاذلك موافق لما يرى كد كو ولكن في مثل هذا الشكل ه مبدا ا
العذراء ويكون ا الزهره الجنوبي هناك في حضيض التدوير د ه

ود	الصافرا وته ه في المخفا المسائى	لد ل	وفي الظهور الصباحي	عر
وضلعا القائمة كما مر والوتر النسبة والوضع كما مر يكون ه ز	ح مط / ح ه	وله	ط لح / ا ل	فده	لح ب / د لح
قوسه من التدوير على ما يقتضيه جدول الاختلاف	ر ل / ب ل	فاذن الكوكب تحرك		

من الخفاء المسائي الى الطلوع الصباحي جميع هذه الاجزاء من التدوير و
هي عشرة يقطعها بحركتها الخاصه في ستة عشر يوما كد كو ولكن لعطارد في الشكل المتقدم
لو فرضنا له ما نظهور المسائي في اول العقرب والصباحي في اول الثور
ه تلك النقط فزاويه ى ه الزاويه للعقرب والشرقية للثور لد ل
واحد ضلعي القائمه لد والآخر مط ل فقوس ى ل ٤
فده يد ل وعرض الكوكب اعني ط ل يكون في مبادي العقرب ح ٤ والثور د د
في مسامتي جنوبيا لد فله كد كب ه جميع د ل كب ٤ ه د
وهو البعد الذي يجب ان يكون عليه الكوكب في مبدا ظهوره لكن بعد الكوكب في اول

العقرب لااكاو رى ـ لح د في اول الثور لااكاو ركه ـ ج لما تقدم بيانه فاذن ذلك الصاموافق لما وجد

طـ في معرفة الابعاد بحزئية من الشمس للظهورات والاختفاءات

قد ظهر ان قوس ـ ى لكل كوكب اذا كانت معلومة وفرضت مبادي البروج على نقطة ه صارت ر ا وه ـ ه ى قوس ى ده والوضع اعني قوس لـ ط معلومة ولنضرب من ذلك قوس ع ه اوه لـ ثم قوس ى ع او ى لـ البعد الجزئي معلومة ولكن استخرجناها للاقليم المذكور واثبتناها في خمس جداول للكواكب الخمسة مقسومة باثني عشر سطرا وجعلنا للعلوية ثلثة صفوف احدها المبادي البروج والثاني للابعاد للظهورات الصباحية والثالث للابعاد للاختفاءات المسائية وللسفليين خمسة صفوف احدها المبادي البروج

والادوار الفتيه للظهورات والاختفاءات المسائية والصباحية بأن ختم الكتاب

برج	زحل	زحل	برج	المشتري	المشتري	برج	المريخ	المريخ
	اجزا دقائق	اجزا دقائق						
ح	الو ل	با لج	ح	كد ل	ـ الط	ح	ما ـ	ا . و
ا	يا ير	با يد	ا	مط و	ـ الط	ا	كح ع	ا ع
ب	ى ـ	ـ الو	ب	يه با	با ل	ب	بر كا	ـ ل
ج	يد ط	يد ب	ج	ـ ع	ـ نو	ج	يد لح	يد لح
د	با لد	له لد	د	ـ لد	يد لا	د	ـ لى	بر يه
ه	ـ كح	ع نو	ه	ح ل	نو ـ	ه	ا مو	كح ه
و	ـ كو	ير نو	و	ط ير	نو لد	و	ا لح	كا ط
ز	ـ كح	لو ح	ز	ـ ما	نو ـ	ز	ا لع	كح يط
ح	با لد	يه لا	ح	ـ م	يد لا	ح	ـ لد	بر ل
ط	يه ـ	يد ـ	ط	ـ حو	ـ ع	ط	يد يه	يد يه
ي	ير نب	ـ الو	ي	يه نا	با ـ	ي	بر له	ـ له
يا	حا ن	با ما	يا	مط و	ـ الط	يا	كح كو	با ـ

قال واذا تمنا جميع ما نحقق

برج	الزهرة: الطلوع المسائي	الغروب المسائي	الطلوع الصباحي	الغروب الصباحي	برج	عطارد: الطلوع المسائي	الغروب المسائي	الطلوع الصباحي	الغروب الصباحي
	اجزا								
ح	ه ـ	ز ط	ز ح	ـ لا	ح	ط ع	ط ح	لا ع	لا ع
ا	ه ز	ى نو	و نو	ط نو	ا	ـ ى	ه ـ	الـ ه	كـ ه
ب	ه ـ	ه ر	ط لط	ر لط	ب	ـ ع	ع ا مر	ع ع	نو يد
ج	ه نو	ـ لط	ط ح	ه نط	ج	ـ الـ	له لد	يد ى	ـ ل
د	و نو	ـ ح	ـ ه	ه	د	لح	لح لط	لط با	ـ الط
ه	ر لح	ـ ر	لح ى	ند	ه	ع ا	لد لد	ل ـ	ط لط
و	ر كـ	نو لح	ه ما	ى ند	و	كـ مط	لح نو	ط با	ـ ع
ز	ح لـ	كـ مر	ه لح	ى ند	ز	كـ ا	الـ ا	ط مد	ـ لط
ح	ر مط	ح ا	ى لط	ه نو	ح	ع ا	ر له	ط لو	با لط
ط	و له	ى لح	ـ لح	و ل	ط	ع يد	ـ ـ	ط لو	يد ه
ي	ه نا	ر نو	ا لـ	ح لح	ي	ا ـ	لح ر	ـ الر	ر ه
يا	ه كـ	ر لح	ع لد	ـ نو	يا	ـ ا	لح لح	له له	كا نو

الى ارشاده من وجوه ما يحتاج الى وجوده تصحيح ما يحتاج الى تصحيحه الا ان الحب ما وصل اليه علمي ومبلغ رأيي وبقدر ما اعان الزمان عليه دونا ما هو نافع في هذا العلم من غير ان قصدنا بذلك تكبرا او افتخارا فلنختم الكتاب واقول واذ قد وفقني الله تعالى ايضا لاتمام ما قصدته وانجاز ما وعدته فلاقطع الكلام حامدا له على آلائه ومصليا على جميع اوليائه خصوصا على خاتم انبيائه والبررة من آله واصحابه

تم تم

وقد فرغت من تحرير هذا الكتاب المستطاب بتوفيق الله سبحانه وحسن توفيقه في دار السلطنة اصفهان صينت عن الحدثان في اواسط عشر الاخر من شهر رمضان المبارك من شهور التسعة سنة الرابع من عشر الرابع من المائة الحادي عشر من سني الهجرة النبوية المصطفوية على هاجرها ومنتسبها الف الف صلوة وسلام وتحية

١٠٤٤ وقد نقلته من النسخة المنقولة من خط محرره سلطان الحكماء العالمين افضل العلماء المتبحرين نصير الملة والدين الطوسي برد الله مضجعه وانا اقل خلق الله السيد ...

... عفى عنه باربه الاكرم

۳۰
۳۰۱

٤۰۲
۲۰۱
۱۶//